

Ansökan till Utmaningsdriven innovation - Steg 2 Samverkansprojekt 2020 (höst).

Fortsättning på tidigare projekt:

2019-04384

10 / 50 tecken

2020-04171 Återhus - att bygga hus av hus

Koordinerande projektpart (Koordinator)

CODESIGN SWEDEN AB (556561-3980)
Codesign

Projektledare

Jelena Mijanovic (jelena@codesign.se, 0706655008)

Total projektkostnad	20 126 980	Startdatum	2021-02-01
		Slutdatum	2023-01-31
Sökt bidrag	9 918 220		
Egen finansiering	10 208 760		
Andra finansiärer	0		
Total finansiering	20 126 980		
Total beräknad stödnivå	49.3%		

Mål för projektet

Professionsöverskridande systematiserad process för återbruk av tunga byggnadsdelar.
Bidra till branschförändring, omställning till cirkulära material- & varuflöden.

149 / 150 tecken

Svensk projektsammanfattning

Ett hållbart samhällsbyggande måste utgå från cirkulära materialflöden. Med den ökande urbaniseringen, år 2050 förväntas enligt FN ca 68 % av jordens befolkning bo i städer, ökar även behovet av nybyggnation (globalt räknar man med en fördubbling), som idag kräver höga uttag av jungfruligt material. Enligt både FNs globala statusrapport samt Naturvårdsverkets rapport "Avfall i Sverige 2018" visar trenden att avfallsmängderna och utsläppen från bygg- och fastighetsbranschen ökar. 'Återhus - att bygga hus av hus' ska tillgängliggöra tunga byggnadsdelar, framför allt stomdelar och fasad av betong och stål, för återbruk inom ny- och ombyggnation. Betong och stål är två av de mest resurs- och energiintensiva materialen under produktion och har oftast lång livslängd kvar vid rivning. Om vi kan tillgängliggöra dessa resurser kan vi bidra signifikant till att minska avfallsmängder (mål 70 vikt %) och utsläpp från bygg- och fastighetsbranschen. Projektet har under UDI steg 1 förenat tre samverkansparter med olika perspektiv på marknad, branschövergripande perspektiv på byggprojekt, material- och varuflöden samt tjänster. Vi har undersökt och kartlagt det aktuella läget inom lagstiftning på EU-nivå och i Sverige samt de tekniska möjligheterna inom rivning och demontering. Vi har kartlagt behoven som finns hos intressenter inom branschen för att kunna genomföra en branschförändring till en cirkulär ekonomi som inkluderar återbruk av tunga byggnadsdelar i stor skala. Vi har kartlagt utmaningar och tagit fram definitioner av projektmål och lösningar som vi ska ta oss an i UDI steg 2. En bred samverkan mellan aktörer och projekt har identifierats som nyckel till att uppnå projektets mål som vi har lagt särskilt fokus på.

1477 / 1500 tecken

Specifika frågor för denna utlysning

Projektuppgifter

Köns och/eller genusperspektiv. *

Många problem/samhällsutmaningar, lösningar och effekter kan till synes vara könsneutrala, men visa sig påverka kvinnor och män på olika sätt. Genom att forskning och innovation tar hänsyn till köns- och/eller genusperspektiv, som inkluderar både kvinnors och mäns behov, förutsättningar och beteenden, kan projektresultatets värde och relevans öka.

[Läs mer här](#)

Finns det jämställdhetsaspekter (köns- och/eller genusperspektiv) som kan vara viktiga att ta hänsyn till kopplat till projektets problemområde, lösningar och effekter? Observera att vi inte efterfrågar information om projektgruppens sammansättning (kvinnor/män).

Ja

Motivera kortfattat ovanstående svar.

(Frågan ställs till alla sökande men ingår inte alltid i bedömningen. Se vidare aktuell utlysningstext för mer information om vad som ligger till grund för bedömningen).

Bygg- och fastighetsbranschen är en bransch med en relativt låg andel kvinnor och har dessutom varit historiskt sett konservativ och lågteknologisk. Bilden av branschen har förändrats med introduktion av nya material, modern byggteknik, ökat hållbarhetsfokus och ett behov av högre utbildningsnivå. Idag är ca 34,4% kvinnor bland yrken som kräver specialkompetens. Utvecklingen går framåt, om än långsamt. Bristande jämställdhet påverkar sektorns innovationskapacitet, konkurrenskraft samt förmåga att attrahera och behålla kompetent personal negativt. I syfte att integrera jämställdhet och normkritik avses projektets sammansättning, genomförande, processer och resultat analyseras utifrån ramverket Metadesign. Ramverket integrerar system och paradigmförståelse i hanteringen av hållbarhetsutmaningar inom forskning, innovation samt omställning av processer inom näringsliv och samhälle.



Sammanställning av totala projektkostnader och finansiering

Totalt

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	4 596 375	4 840 125	243 750 =	9 680 250
Utrustning, mark, byggnader	2 780 000	1 750 000	0 =	4 530 000
Konsultkostnader, licenser m.m	1 440 000	940 000	0 =	2 380 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	824 400	872 400	0 =	1 696 800
Indirekta kostnader	863 015	895 965	80 950 =	1 839 930
Totala kostnader	10 503 790	9 298 490	324 700 =	20 126 980
Projektets finansiering	2021	2022	2023	Summa
Varav sökt bidrag från Vinnova	4 701 010	4 959 110	258 100 =	9 918 220
Varav andra finansiärer	0	0	0 =	0
Varav egen finansiering	5 802 780	4 339 380	66 600 =	10 208 760
Total finansiering	10 503 790	9 298 490	324 700 =	20 126 980
Projektets beräknade stödnivå				49.3%

Koordinerande projektpart (koordinator)

CODESIGN SWEDEN AB Codesign (556561-3980)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	2 348 000	2 508 000	160 000 =	5 016 000
Utrustning, mark, byggnader	50 000	50 000	0 =	100 000
Konsultkostnader, licenser m.m	50 000	50 000	0 =	100 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	704 400	752 400	0 =	1 456 800
Indirekta kostnader	0	0	48 000 =	48 000
Totala kostnader	3 152 400	3 360 400	208 000 =	6 720 800
Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	2 521 920	2 688 320	166 400 =	5 376 640
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
 Egen Finansiering	630 480	672 080	41 600 =	1 344 160
Total finansiering	3 152 400	3 360 400	208 000 =	6 720 800
 Beräknad stödnivå				80.0%

Projektparter



ANTHESIS ENVECO AB

Anthesis Enveco AB (556708-3836)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	120 000	120 000	0 =	240 000
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	36 000	36 000	0 =	72 000
Totala kostnader	166 000	166 000	0 =	332 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	116 200	116 200	0 =	232 400
Andra finansörer	0	0	0 =	0
📌 Egen Finansiering	49 800	49 800	0 =	99 600
Total finansiering	166 000	166 000	0 =	332 000

📌 Beräknad stödnivå 70.0%



CONTIGA AB

STÅLVERKSTAD, ENTREPRENAD OCH KONTOR (556270-5979)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	77 500	77 500	0 =	155 000
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	22 500	22 500	0 =	45 000
Totala kostnader	110 000	110 000	0 =	220 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	0	0	0 =	0
Andra finansörer	0	0	0 =	0
📌 Egen Finansiering	110 000	110 000	0 =	220 000
Total finansiering	110 000	110 000	0 =	220 000

📌 Beräknad stödnivå 0.0%

**Fabege AB**

Fabege AB (556049-1523)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	116 250	116 250	0 =	232 500
Utrustning, mark, byggnader	500 000	500 000	0 =	1 000 000
Konsultkostnader, licenser m.m	250 000	250 000	0 =	500 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	33 750	33 750	0 =	67 500
Totala kostnader	910 000	910 000	0 =	1 820 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	50 000	50 000	0 =	100 000
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
ⓘ Egen finansiering	860 000	860 000	0 =	1 720 000
Total finansiering	910 000	910 000	0 =	1 820 000

ⓘ **Beräknad stödnivå** 5.5%

**KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN**

ABE-Skolan (202100-3054)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	63 000	63 000	0 =	126 000
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	40 000	40 000	0 =	80 000
Totala kostnader	113 000	113 000	0 =	226 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	113 000	113 000	0 =	226 000
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
ⓘ Egen finansiering	0	0	0 =	0
Total finansiering	113 000	113 000	0 =	226 000

ⓘ **Beräknad stödnivå** 100.0%



NCC SVERIGE AB

NCC Construction Sverige AB (556613-4929)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	542 500	581 250	38 750 =	1 162 500
Utrustning, mark, byggnader	700 000	700 000	0 =	1 400 000
Konsultkostnader, licenser m.m	375 000	375 000	0 =	750 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	25 000	25 000	0 =	50 000
Indirekta kostnader	157 500	168 750	11 250 =	337 500
Totala kostnader	1 800 000	1 850 000	50 000 =	3 700 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	362 500	387 500	25 000 =	775 000
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
① Egen Finansiering	1 437 500	1 462 500	25 000 =	2 925 000
Total finansiering	1 800 000	1 850 000	50 000 =	3 700 000

① Beräknad stödnivå 20.9%



Ramböll Aktiebolag

Ramböll Aktiebolag (556062-4859)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	116 250	116 250	0 =	232 500
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	33 750	33 750	0 =	67 500
Totala kostnader	160 000	160 000	0 =	320 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	0	0	0 =	0
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
① Egen Finansiering	160 000	160 000	0 =	320 000
Total finansiering	160 000	160 000	0 =	320 000

① Beräknad stödnivå 0.0%



	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	976 500	1 021 500	45 000 =	2 043 000
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	15 000	15 000	0 =	30 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	25 000	25 000	0 =	50 000
Indirekta kostnader	470 890	492 590	21 700 =	985 180
Totala kostnader	1 487 390	1 554 090	66 700 =	3 108 180

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	1 487 390	1 554 090	66 700 =	3 108 180
Andra finansörer	0	0	0 =	0
📄 Egen Finansiering	0	0	0 =	0
Total finansiering	1 487 390	1 554 090	66 700 =	3 108 180

📄 **Beräknad stödnivå** **100.0%**



	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	77 500	77 500	0 =	155 000
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0 =	0
Indirekta kostnader	22 500	22 500	0 =	45 000
Totala kostnader	100 000	100 000	0 =	200 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	50 000	50 000	0 =	100 000
Andra finansörer	0	0	0 =	0
📄 Egen Finansiering	50 000	50 000	0 =	100 000
Total finansiering	100 000	100 000	0 =	200 000

📄 **Beräknad stödnivå** **50.0%**

**SVENSK BETONG SERVICE AKTIEBOLAG**

SVENSK BETONG SERVICE AKTIEBOLAG (556325-6824)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	19 375	19 375	0 =	38 750
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0 =	0
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0 =	0
Indirekta kostnader	5 625	5 625	0 =	11 250
Totala kostnader	25 000	25 000	0 =	50 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	0	0	0 =	0
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
📄 Egen Finansiering	25 000	25 000	0 =	50 000
Total finansiering	25 000	25 000	0 =	50 000

📄 **Beräknad stödnivå** **0.0%**

**SVERIGES ARKITEKTER**

SVERIGES ARKITEKTER (802005-4576)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	0	0	0 =	0
Utrustning, mark, byggnader	30 000	0	0 =	30 000
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0 =	0
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0 =	0
Indirekta kostnader	0	0	0 =	0
Totala kostnader	30 000	0	0 =	30 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	0	0	0 =	0
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
📄 Egen Finansiering	30 000	0	0 =	30 000
Total finansiering	30 000	0	0 =	30 000

📄 **Beräknad stödnivå** **0.0%**

**VASAKRONAN AB (PUBL)**

VASAKRONAN AB (PUBL) (556061-4603)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	69 750	69 750	0 =	139 500
Utrustning, mark, byggnader	500 000	500 000	0 =	1 000 000
Konsultkostnader, licenser m.m	250 000	250 000	0 =	500 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	20 250	20 250	0 =	40 500
Totala kostnader	850 000	850 000	0 =	1 700 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	0	0	0 =	0
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
① Egen Finansiering	850 000	850 000	0 =	1 700 000
Total finansiering	850 000	850 000	0 =	1 700 000

① Beräknad stödnivå 0.0%

**ZENGUN AB**

ZENGUN AB (556779-9456)

	2021	2022	2023	Summa
Personalkostnader	69 750	69 750	0 =	139 500
Utrustning, mark, byggnader	1 000 000	0	0 =	1 000 000
Konsultkostnader, licenser m.m	500 000	0	0 =	500 000
Övriga direkta kostnader inkl. resor	10 000	10 000	0 =	20 000
Indirekta kostnader	20 250	20 250	0 =	40 500
Totala kostnader	1 600 000	100 000	0 =	1 700 000

Finansiering	2021	2022	2023	Summa
Sökt bidrag från Vinnova	0	0	0 =	0
Andra finansiärer	0	0	0 =	0
① Egen Finansiering	1 600 000	100 000	0 =	1 700 000
Total finansiering	1 600 000	100 000	0 =	1 700 000

① Beräknad stödnivå 0.0%

Projekttitel på engelska

ReBuildings - constructing houses from houses

40 / 100 tecken

Engelsk projektsammanfattning

Sustainable construction must be based on circular material flows.

With the increasing urbanization, in 2050 according to the UN about 68% of the earth's population is expected to live in cities, the need for new construction also increases, which today requires high use/extraction of virgin material.

According to both the UN's global status report and the Swedish Environmental Protection Agency's report "Waste in Sweden 2018", trends show that waste volumes and emissions from the construction & real estate industry are increasing. 'Återhus (ReBuildings) - constructing houses from houses' will make heavy, structural building parts available, especially load bearing structures and facades of concrete and steel, for re-use in new construction and refurbishments. Addressing two of the most resource and energy intensive materials during production that usually have a long service life left when being demolished. Making these resources available will contribute significantly to reducing waste volumes (70% by weight) and emissions from the construction and real estate industry. During UDI stage 1, the project has united 3 collaborators with industry-wide perspectives on the market, construction projects, material & product flows and services. We have investigated the current legislation at EU level and in Sweden, as well as the technical possibilities for deconstruction. We have mapped the stakeholders need to be able to implement an industry wide change to a circular economy that includes the re-use of heavy building parts on a large scale. This resulted in goals and solutions for UDI step 2. A broad collaboration between actors and projects has been identified as the key to achieving the project's objective which we focus on in particular.

1499 / 1500 tecken

Klassificering av behovsområde

- 16 Produktionsprocesser

Klassificering av forskningsområde

- 2.1.02 Byggproduktion

Klassificering av produktområde

- 41.00 Byggnader och byggnadsarbeten

Sekretess

Ja

Obligatoriska bilagor

- Projektbeskrivning .pdf
- CV .pdf
- Slutrapportbilaga .pdf

Koordinerande projektpart

Organisation	CODESIGN SWEDEN AB
Organisationsnr	556561-3980
Arbetsplats	Codesign
Adress	111 51 Stockholm
Telefon	08 50302030
Land	Sverige

Firmatecknare/prefekt

Namn	Peter Ullstad
E-post	peter@codesign.se

Projektledare

Namn	Jelena Mijanovic
E-post	jelena@codesign.se
Mobil	0706655008
Kön	Kvinna

Klarmarkerad av

Datum, tid	2020-10-01 13:21
Namn	Jelena Mijanovic
E-post	jelena@codesign.se

Återhus - att bygga hus av hus (tidigare Rivningsobjekt - från kostnad till resurs)

Projektets bakgrund och motiv för ansökan

Projektsammanfattning- Utfall från steg 1 (hämta från inskickad rapports portal del)

Ett hållbart samhällsbyggande måste utgå från cirkulära materialflöden. Med den ökande urbaniseringen, år 2050 förväntas enligt FN ca 68 % av jordens befolkning bo i städer, ökar även behovet av nybyggnation (globalt räknar man med en fördubbling), som idag kräver höga uttag av jungfruligt material. Enligt både FNs globala statusrapport samt Naturvårdsverkets rapport "Avfall i Sverige 2018" visar trenden att avfallsmängderna och utsläppen från bygg- och fastighetsbranschen ökar. 'Återhus - att bygga hus av hus' ska tillgängliggöra tunga byggnadsdelar, framför allt stomdelar och fasad av betong och stål, för återbruk inom ny- och ombyggnation. Betong och stål är två av de mest resurs- och energiintensiva materialen under produktion och har oftast lång livslängd kvar vid rivning. Om vi kan tillgängliggöra dessa resurser kan vi bidra signifikant till att minska avfallsmängder (mål 70 vikt %) och utsläpp från bygg- och fastighetsbranschen. Projektet har under UDI steg 1 förenat tre samverkanspartner med olika perspektiv på marknad, branschövergripande perspektiv på byggprojekt, material- och varuflöden samt tjänster. Vi har undersökt och kartlagt det aktuella läget inom lagstiftning på EU-nivå och i Sverige samt de tekniska möjligheterna inom rivning och demontering. Vi har kartlagt behoven som finns hos intressenter inom branschen för att kunna genomföra en branschförändring till en cirkulär ekonomi som inkluderar återbruk av tunga byggnadsdelar i stor skala. Vi har kartlagt utmaningar och tagit fram definitioner av projektmål och lösningar som vi ska ta oss an i nästa steg. Kartläggningen kompletteras under UDI steg 2 med socioekonomiska aspekter. En bred samverkan mellan aktörer och projekt har identifierats som nyckel till att uppnå projektets mål som vi kommer att lägga särskilt fokus på.

Mål för projektet - uppfyllelse – steg 1 (hämta från inskickad rapports portal del)

Projektet fokuserar på de delar av återbruksprocessen som avser kvalitetssäkring och utformning av material samt de tekniska möjligheterna och förutsättningar för demontering och återbruk av tunga byggnadsdelar i om- och nybyggnation.

Projektets övergripande mål är:

- En professionsöverskridande systematiserad process för återbruk av tunga byggnadsdelar.
- Branschförändring, ny syn på rivningsobjekts potentialer (miljömässiga, tekniska, finansiella, sociokulturella).
- En ny klimatsmart byggnadstypologi - Återhus.
- Tester av lösningar i pilotprojekt i två huvudmoment: demontering och kvalitetssäkring samt återbruk i nybyggnation.
- Möjliggörande av uppskalning av system för återbruk.

Vi har under steg 1 uppfyllt följande resultatmål:

- Fördjupad omvärldsanalys: kartläggning av befintliga testmetoder och processer för verifiering av materialkvalitet. Identifiering av behov av nya testmetoder. Kartläggning av klassificeringssystem för återbruk, rivningsmetoder & sorteringsystem.
- Undersökning av mjukvara för datahantering. Förståelse för digitaliseringens signifikans i återbruksprocessen.
- Fördjupad behovs- och marknadsanalys: referensgrupper, workshops med intressenter och brukare med följande teman: Rivningsprocesser & teknik; Incitament & lagstiftning; Användning av designverktyg & databashantering
- Analys av förutsättningar inom lagstiftning (EU direktiv och förordningar, PBL, BBR)
- Analys av garantier och avskrivningstider
- Undersökning av värderingsverktyg LCA/miljödata

Samtliga resultatmål har uppnåtts, projektet har avgränsats och förslag på lösningar som ska

utvecklas under nästa steg har formulerats. Garantier samt tillhörande ansvarsroller måste redas ut vidare, p.g.a. brist på exempel.

Beskriv om ni även har sökt offentliga projektmedel i annan insats för överlappande frågeställning. Annars radera texten i detta stycke och tillhörande nedan ruta!

Vi har sökt och beviljats medel inom RE:Source. Utlysningen gällde projekt med potential att utveckla cirkulära material- och varuflöden och stärka internationell konkurrenskraft. Projektstödet finansieras av Energimyndigheten. Projektperioden för denna finansiering är 2 mars 2020 -31 januari 2021. Projektet innefattar initiala avgränsade praktiska tester av inventering, tillståndsbedömning och demontering av återbruksmaterial i mindre skala. Resultaten kommer att utgöra underlag till Vinnova UDI steg 2, vid bifall.

Potential

Här presenterar ni information som kopplar till kriteriet Potential som presenteras i utlysningstexten.

Samhällsutmaning: Vilken är samhällsutmaningen som ert projekt möter och vilket huvudsakligt mål (eller mål) inom Agenda 2030 adresserar projektförslaget? Hur adresseras eventuella målkonflikter?

Vårt projekt ska möjliggöra återbruk av tunga byggnadsdelar i en branschövergripande övergång till cirkulär ekonomi. Det går hand i hand med det globala målet **12. Hållbar konsumtion och produktion** med särskild förankring i följande delmål:

12.2 Hållbar förvaltning och användning av naturresurser. Genom ökat återbruk minskas användning av jungfruliga material samt energi under nyproduktion.

12.5 Till 2030 väsentligt minska mängden avfall genom åtgärder för att förebygga, minska, återanvända och återvinna avfall. "Återhus - att bygga hus av hus" fokuserar på att drastiskt minska byggavfall och förbrukning av jungfruliga resurser genom återbruk samt bidrar till att skapa ekonomiska incitament för återbruk inom byggbranschen.

12.6 Uppmuntra företag, särskilt stora och multinationella företag, att införa hållbara metoder och att integrera hållbarhetsinformation i sin rapporteringscykel. Projektpart NCC är en av Sveriges största och dessutom multinationella byggtreprenörer som satsar på att vara framstående inom hållbarhetsfrågor och styrka hållbara, cirkulära processer inom branschen bla genom projektet Klimatresan.

12.7 Främja hållbara offentliga upphandlingsmetoder, i enlighet med nationell politik och nationella prioriteringar.

Systemansats: Beskriv utmaningen utifrån ett systemperspektiv (t ex utifrån de fem dimensionerna: Kultur&värderingar, Policy®elverk,Infrastruktur&produktionssystem, Affärsmodell/Värdemodell, Tekniker&produkter och vilken innovationshöjd som krävs)

'Återhus – att bygga hus av hus' ska bidra till omställning inom bygg- och fastighetsbranschen till cirkulära material- och varuflöden i en cirkulär ekonomi. Omställningen kräver förändringar och innovationer som i sin tur ska ha en positiv påverkan på branschen: generera kompetens- och kunskapshöjning genom inkluderande processer i breda aktörskonstellationer, stärka bolagens attraktivitet hos såväl kvinnor, män som kompetens utanför den tekniska domänen vilket bidrar till att stärka jämställdhet, mångfald och kompetens utanför den tekniska domänen bolagens konkurrenskraft, innovations- och omställningsförmåga. Denna omställning berör en stor bredd av aktörer längs hela byggprojektprocessens värdekedja. Projektets komplexitet och innovationsnivå ställer stora krav på ledning och inkluderande processer. Vi planerar att baserat på bolagens CSR-arbete, vidareutveckla externa, branschgemensamma kriterier för hållbarhet i samverkan med tekniska konsulter och specialister inom miljömässig, ekonomisk och social hållbarhet, tillverkare av byggmaterial, entreprenörer, fastighetsägare och -utvecklare, beställare (kommuner), forskare och innovatörer från forskningsinstitut och akademi.

Vi har identifierat följande innovativa lösningar inom förändringsdimensionerna:

Tekniker och produkter:

- Godkänd kvalitetssäkringsmetod för befintliga tunga byggnadsdelar (stomme) och livstidsberäkning för återbruk som grund för garantier och handel, även inom EU.
- Standardiserade metoder för inventering, tillståndsbedömning och demontering som en del av kvalitetssäkringsprocessen.
- Teknik och designlösningar för rekonditionering och förädling av material, säker demontering, lagring och transport.
- Breddad livscykelanalys (s.k. social LCA) för analys av återbrukade hus påverkan ur ett bredare hållbarhetsperspektiv.

Affärsmodell/Värdemodell för återbruksprojekt/Återhus omfattande:

- Miljöekonomisk/ socioekonomisk analys, med fokus på CO2-värden för betong och stål
- Nybyggnadsvärde för återbruksmaterial grundat på projektspecifik urvalsmatrix
- Kostnadsnyttoanalys
- Analys av avfallsmängder
- Fastighetsvärde
- LCA/LCC
- Garantier och avtal för Återhus

Infrastruktur och produktionssystem:

- Digitalisering av inventeringsdata
- Transport och mellanlagring (i samarbete med andra projekt, se AP8)

Policy och regelverk:

- Identifiera möjliggörare och hinder för effektiv och långsiktig implementering längs hela värdekedjan
- Utveckla modeller för innovationsupphandling - processer för riskhantering och beslutsfattande för att möjliggöra radikal innovation och samhällsnytta - baserat på pilotprojekt med kravställning utifrån funktion och livscykelperspektiv
- Driva branschförändring genom fördjupad dialog med såväl sektorns aktörer, branschorganisationer, Boverket och Naturvårdsverket, m.fl, i referensgruppsarbetet.
- Bevaka utvecklingen av EU Green Deal som kommit att lägga grunden för cirkularitet och återbruk av byggmaterial på EU nivå

Kultur och värderingar, beteende:

För att kunna driva branschförändring, påverka konsumtionsbeteende, stärka sektorns kompetens- och innovationskapacitet, sprida kunskap och resultat, hämta in feedback från användare krävs förankring på alla nivåer. Bolagens 'social license to operate' – dvs. acceptans och stöd för industrins värdeskapande verksamhet och för de tids- och resurskritiska investeringar en omställning till cirkulära material- och varuflöden kräver är avgörande för branschens omställning:

- Analysera strategier att hantera och dela risker förknippade med storskaligt tekniskt skifte.
- Utveckla strategi för ledning av inkluderande samverkansprocesser med intressegrupper och samhällsaktörer lokalt, regionalt och nationellt
- Stärka branschens engagemang och samverkan samt synliggöra framsteg i implementeringen av projektets resultat.

Lösningshypotes: Vad är er tänkta lösningshypotes och hur förhåller den sig till andra pågående initiativ och lösningar i omvärlden (även internationellt)? Vad är nytt? Hur ser efterfrågan ut? Hur påverkar lösningen dagens system eller struktur, d v s affärs- och/eller samhällsnyttan?

Vi har genomfört en behovs- och marknadsanalys som redovisar marknadens intresse och behov av återbruk av tunga byggnadsdelar för att kunna utveckla en fungerande cirkulär ekonomi inom bygg- och fastighetssektorn. För att möjliggöra etablering av återbruk av

tunga byggnadsdelar har vi identifierat de viktigaste lösningarna inom innovationsprojektet:

A) Samverkan i system – cirkulära materialflöden och ekonomi för återbruk av stommar och tunga byggnadsdelar av framför allt betong och stål uppnås genom att alla delar av en optimerad byggprojektprocess faller på plats/aktiveras. Samverkan och kompetensutveckling mellan projekt och aktörer är avgörande för att lyckas med detta, liksom acceptans och stöd för industrins värdeskapande verksamhet och den omställning den står inför. En förutsättning är att branschen gemensamt bearbetar flaskhalsar för omställning och fördelar risker längs värdekedjan.

B) Affärsmodell: framtagande av kalkyl/ekonomi av olika faser av återbruksprojekt för:

- "produktion" (förädling, komplettering, lagning) och inköp av återbruksmaterial samt materialvärde ur ett livscykelerspektiv
- konsulttjänster (nya kompetenser, t.ex. inventering, digitalisering, design av byggnader som "collage" eller "stretching")
- projektledning (tid, projektplanering för återbruk)
- logistik (mellanlagring, transport)
- fastighetsvärde (återbruksprojekt)
- ekonomiska incitament ur ett livscykelerspektiv (taxering, lagkrav, bonus/vite i relation till byggnaders livslängd, straff för förstörelse av byggnader med lång livslängd kvar)
- analys av sociala incitament ur ett livscykelerspektiv (sociala aspekter och konsekvenser av tillverkning, användning och återbruk såsom arbetsvillkor, påverkan på lokalsamhället, allmänhetens förtroende och stöd för verksamheten) som möjliggör för konsumenten att välja hållbart producerade hus.
- utveckling av modeller för innovationsupphandling i syfte att hantera och dela risker mellan beställare (privat/offentlig), byggherrar och privata/offentliga fastighetsägare.
- skapa eco-system för öppen dialog med potentiella kunder/mellan kunder

C) Kvalitetssäkring och märkning av återbruksmaterial

- Formulering av bedömningskriterier för kvalitetsmärkning
- Framtagande av klassificeringssystem, kvalitet (t.ex. motsvarar "nyskick" etc., avser teknisk prestanda: brand, akustik, bärighet) baserat på utkast av urvalsmatris
- Val och validering av metoder för tillståndsbedömning och materialtester i praktiken
- Certifiering/definition Återhus

D) Digitalisering av data från inventering med BIM kompatibilitet och utveckling av plug-in till databas.

E) Design för återbruk, formgivning för demontering och för packning, transport och mellanlagring; anpassning/ design (genom lagning, förädling och komplettering) av demonterade byggnadsdelar för specifikt återbruksprojekt; planering och formgivning som möjliggör ytterligare framtida återbruk. Utformning av en ny byggnadstypologi – Återhus.

F) Standardisering. Förslag på standardiserade metoder och processer för mätning, kvalitetssäkring, beräkning och klassificering av material för att få jämförbara resultat.

G) Komplettering av regelverk. Tolkning av regelverk. Identifiering av vad som saknas i bef. regelverk och lagstiftning. (Boverket)

H) Garantier och ansvarsroller. Ett förtydligande i ansvar för garantier (kvalitetssäkring) för återbruksmaterial, nya eller tydligare ägande- /avtalsformer.

Hypotes för förvaltning av framtida lösning: Vem ska äga, driva och förvalta resultatet efter att ni har avslutat projektet?

1. **Fastighetsägare** - t.ex. Fabège och Vasakronan. De har gått in i samverkan med både tid och pilotprojekt, där delmoment kan testas, med målet att utveckla en affärsmodell för återbruk som kan skalas upp till kommersiella återbruksprojekt. Deras verksamhet utvecklas till att innefatta återbruksprojekt. I vår behovsanalys i Vinnova UDI 1 har det framgått att det krävs modiga fastighetsägare som föregår med gott exempel för att marknaden ska följa efter.

2. **Byggtreprenörer** - t.ex. NCC och Zengun. Det krävs modiga byggnadsentreprenörer som föregår med gott exempel för att marknaden ska följa efter.
3. **Forskningsinstitut** – t.ex. RISE, håller regelbundet kurser inom betong och renovering och kommer att inkludera återbruk i seminarier och kurser.
4. **Konsultföretag** – t.ex. Ramboll och Codesign, även NCC överför kunskap mellan projekt, kollegor och andra konsulter.
5. **Branschorganisationer** - kunskapsdelning, kompetenshöjning, tex Sveriges Arkitekter och Svensk Betong. Vår intention är att involvera fler branschorganisationer i steg 2.
6. **Kommuner** – krav på kunskapsinhämtning och kompetenshöjning som funktionskrav i offentlig upphandling, kontrollplan med återbruk, strängare rivningslov, utveckling av detaljplanarbetet med bevarande och återbruk.
7. **Myndigheter** – tex Boverket, Upphandlingsmyndigheten för utveckling av klimatdeklarationen till att innefatta byggnadens hela livscykel, standarder, utvecklad energideklaration för byggnader, utvecklade upphandlingskrav.

Konkurrenskraft och internationell potential: *Beskriv er tänkta innovationsförmåga till att bidra till ökad konkurrenskraft, internationella potential och nytta för Sverige.*

Det finns ett stort europeiskt intresse av att utveckla och etablera cirkulära processer inom bygg- och fastighetsbranschen som bidrar till minskade avfallsmängder och utsläpp samt sänkt förbrukning av naturliga resurser. I maj 2019 publicerade ECCE (European Commission for Construction Equipment) ett uttåg för en expertplattform för cirkulära material, produkter och byggnader. Både kunskap och information om återbruksmaterial, produkter och byggnadsdelar samt ny teknik inom inventering, demontering och återbruk kommer att vara högst intressant från ett europeiskt perspektiv, där byggsektorn (liksom i Sverige) producerar signifikanta mängder avfall och utsläpp.

Etablerade kvalitetssäkringsmetoder och garantisystem samt beprövade affärsmodeller för återbruk av konstruktiva tunga byggnadsdelar saknas i dagsläget nationellt och internationellt. Det har identifierats som avgörande för att fastighetsägare och entreprenörer ska vilja/ våga arbeta med återbrukade byggnadselement. Vi har för avsikt att i projektet ta fram metoder som kvalitetssäkrar inventering, tillståndsbedömning, demontering, rekonditionering samt återbruk i nybyggnation. Det gör vårt projekt unikt i Sverige med stor förändringspotential av byggbranschen nationellt, men även att agera som förebild och inspiration internationellt. Genom att arbeta systematiskt med social inkludering och transparens möjliggör projektet att beställare och konsumenter kan välja hållbart producerade hus samtidigt som allmänhetens stöd för återbruk stärks – och därigenom även branschens legitimitet. Kvalitetssäkring och garantier kommer att möjliggöra för fastighetsägare att välja återbruk av tunga byggnadselement i ny- och ombyggnation.

Effektlogik för steg 2 och steg 3. *Beskriv hur aktiviteterna leder till resultat/prestationer, effekter på kort sikt (1–2 år efter projektet slut) och på längre sikt (ökade förmågor eller systemförändringar, 2-5 år efter projektets slut).*

RESULTATMÅL Steg 2	EFFEKTER 1-2 år efter avslutat steg 2	EFFEKTER 2-5 år efter projektets slut
1.1 Framgångsrik tvärdisciplinär samverkan mellan projektparter	Ökad innovationsförmåga och systemlösningar	Uppskalning av systemlösningar till nationell nivå. Minskning av uttag av jungfruliga resurser. Avfallsminskning.
2.1 Optimerad processbeskrivning för byggprojekt med återbruk	Fler byggherrar genomför återbruksprojekt.	Fysisk planering som värderar och tar hänsyn till återbruksvärde av byggnader i planeringsskede (detaljplan).
2.2 Aktörslista specifik för återbruksprojekt	Påverkan offentlig upphandling. Upphandling av demontering.	Ökat fastighetsvärde kopplat till byggnadens kvarvarande
2.3 Affärsmodell och kostnadskalkyl för olika faser av byggprojekt för	Kravställande för återbruk. Värdeskapande/premiering av	

återbruk 2.4 Fastighetsvärdering vid återbruk ekonomiskt, miljömässigt, kulturellt/ socialt	projekt/fastigheter med hjälp av t.ex. CO2 taxering.	livslängd.
3.1 Påverka konsumtionsbeteende (slutbrukare) 3.2 Pedagogiskt, kompetenshöjande program för återbruksprojekt 3.3 Skapa bred förankring och medvetande inom branschen	Acceptans och certifiering av Återhus. Policypåverkan. Branschövergripande kunskapsspridning och kompetenshöjning. Slutbrukaren accepterar omställning och efterfrågar återbruk i större omfattning,	Ökad efterfrågan av Återhus. Förutsättningar för återbruk av tunga byggnadsdelar förankrade i PBL. Nya kompetenser inom återbruk som del av relevanta högskoleutbildningar och yrkesutbildningar inom bygg- och fastighetsbranschen.
4.1 Testning av inventeringsmetoder 4.2 Testning demonteringsmetoder	Standardisering av metoder	Branschstandarder i användning.
5.1 Design- och tekniska lösningar för rekonditionering 5.2 Digitaliserade objekt för BIM-projektering 5.3 Formgivning av ny byggnadstypologi - Återhus	Formgivning BIM projektering med återbruksmaterial utanför innovationsprojekt.	En industrialiserad återbruksprocess för rekonditionering av material. Acceptans och ökad efterfrågan för Återhus.
6.1 Godkänd kvalitetssäkringsmetod för återbruksmaterial 6.2 Livslängdberäkningar genomförda, garantier 6.3 Förtydligande av ansvar för garantier för att säkerställa kvalitet och värde på material	Återbruksmaterial blir värdefull resurs i nybyggnadsprojekt. Tydliga ansvars- och ägandeformer av återbruksmaterial. Nya avtalsformer. Uppskalning av återbruksprojekt.	Internationalisering av kvalitetssäkringsmetoder, samverkan med projekt på EU nivå (t.ex ReCreate) Kravställande i upphandling för återbruk. Ökad konkurrenskraft av svenska bolag inom återbruk av tunga byggnadsdelar genom alla faser av återbrukskedjan
7.1 Verifiering av antaganden och resultat av de övriga arbetspaketen i praktiska tester av delar av återbruksprocessen.	Större återbruksprojekt med helhetssyn. Uppstart av databas med inventeringsdata.	Nationell databas och marknadsplats med inventeringsdata för återbruksmaterial för ny- och ombyggnation. Plug-in till befintliga databaser, t.ex CCbuild. Storskalig handel med återbruksmaterial.
8.1 Kommunikation, kunskapsöverföring, samverkan med parter/projekt 8.2 Vidareutveckla kommunikationsplan för uppskalning	Etablering av cirkulära material- och varuflöden, cirkulär ekonomi vid återbruk i bygg- och fastighetsbranschen.	Ökad konkurrenskraft av svenska bolag inom återbruk av tunga byggnadsdelar inom alla skeden av återbrukskedjan: konsulter, entreprenörer, tillverknings-/förädlingsindustrin.

Mätning, mål och validering: redogör kortfattat för mål och förväntade resultat efter ett lyckat samverkansprojekt (steg 2), även med avseende på ökad jämställdhet. Beskriv vad ni ska mäta och hur ni ska mäta. Referera gärna till Nestas Standards of Evidence där nivå 2 är en norm.

Projektet kommer att ge önskat resultat och samhällseffekt:

- 1) Då **fastighetsägare**, både offentliga och privata, är övertygade om att återbruk med tunga byggnadselement är ett socialt och ekonomiskt hållbart, klimatomfattigt fördelaktigt och kvalitetssäkert val vid nybyggnation.
- 2) Då **konsumenten** genom ökad transparens kan välja hållbart producerade hus och bidra till att öka efterfrågan på återbruk.
- 3) Då **byggentreprenörer** med trygghet kan ansvara, teckna avtal och garantier för återbruksentreprenader.
- 4) Då **allmänhetens** förståelse, acceptans och stöd för sektorns verksamhet och hållbara omställning ökar stärks bolagens legitimitet.
- 5) Då **branschens** förmåga att attrahera kompetens och att bygga innovationskapacitet

stärks genom samverkansprocesser i breda aktörskonstellationer baserade på god representation och jämbördiga maktrelationer vilket inkluderar behov, kompetens, erfarenhet och perspektiv hos såväl kvinnor, män som kompetens utanför den tekniska domänen.

Genom regelbundna enkäter under projektets gång avser vi att mäta hur arbetspaketens resultat värderas av de två primära målgrupperna ovan samt hur deras villighet/ inställning till användande av återbruk med tunga byggnadselement utvecklas. Enkäterna kommer att ge oss riktning och stöd för vilka delar av forskning och processer för nyttiggörande som behöver fördjupas och/ eller kompletteras, men även validera kraven på framtagna återbruksmetoder och modeller gentemot behovsägarnas önskemål.

Projektet har även som mål att kunskaphöja bygg- och fastighetsbranschen. Effekten av våra pedagogiska och kommunikativa insatser avser vi att mäta, med hjälp av branschorganisationerna, genom kvalitativa intervjuer och kvantitativa frågepaket som besvaras av deras respektive medlemmar.

Förväntade resultat efter ett lyckat samverkansprojekt, se föregående punkt.

Aktörer

Parter: *Beskriv per part: roll (t ex behovsägare, ...), motiv (t ex länk till de medverkande organisationernas interna strategi-, innovations- och utvecklingsprocesser) och engagemang (t ex förväntad projektkostnad) och förankrad nivå (t ex operativ, strategisk eller politisk nivå) hos parterna.*

Formella krav - Kryssa i (ja/nej):

Samtliga projektparter är juridiska personer: Ja eller Nej

Är koordinatören en av projektparterna från steg 1 – initieringsprojekt? Ja eller Nej

RISE

- Roll: Utförare av forskning och innovation, processledning
- Motiv: <https://www.ri.se/sv/om-rise/hallbarhet>
- Engagemang: Ca 2300 timmar fördelade på 4-6 personer
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

Stockholms stad

- Roll: Beställare, fastighetsägare
- Motiv: <https://start.stockholm/om-stockholms-stad/organisation/fackforvaltningar/miljoforvaltningen/>
- Engagemang: Ca 200 timmar fördelade på 1-2 personer
- Förankrad nivå: Operativ, strategisk, politisk

Vasakronan

- Roll: Byggherre, fastighetsägare, behovsägare
- Motiv: https://www.vasakronan.se/cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/06/frdplan_klimatneutral_verksamhet_2030.pdf <https://vasakronan.se/om-vasakronan/foretaget/vision-mal/>
- Engagemang: Ca 200 timmar fördelade på 1-3 personer, pilotprojekt
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

Fabege

- Roll: Byggherre, fastighetsägare, behovsägare
- Motiv: https://www.fabege.se/siteassets/rapporter-och-kvartalspresenationer/fabege_hallbarhetsrapport_2019_200227.pdf
- Engagemang: Engagemang: Ca 300 timmar fördelade på 1-3 personer, pilotprojekt/ rivningsobjekt för utförande av praktiska tester
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

Codesign

- Roll: Koordinator, arkitektföretag, privat forskningsstudio
- Motiv: Codesign är ett arkitektföretag med fokus på hållbar samhällsutveckling. Företaget

har ett dotterbolag, en oberoende forskningsstudio - Codesign Research Studio, som arbetar med frågor inom social hållbarhet. Våra 20 medarbetare arbetar med klimatsmarta val inom inrednings- och byggbranschen och bidrar på så sätt till att driva hållbarhetsfrågan inom arkitektbranschen.

- Engagemang: Ca 6300 timmar fördelade på 4-5 personer
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

NCC

- Roll: Entreprenör
- Motiv: <https://www.ncc.se/vart-erbjudande/fastighetsutveckling/hallbar-fastighetsutveckling/>

NCC bedriver ett omfattande FoU-arbete runt om i hela företaget. Det handlar om allt från kunskapsbyggande forskning till mer industriellt inriktad produkt- och metodutveckling, ofta i nära samverkan med kunder och leverantörer, högskolor och universitet. NCC har ett kontinuerligt samarbete med olika universitet och högskolor och sysselsätter 6 - 8 industridoktorander som på ett konstruktivt sätt bidrar till vår egen strategiska utveckling. Vi är också starkt involverade i sektoriell utveckling såsom Smart Built Environment, InfraSweden2030, Viable Cities och Re:Source. NCC ingår också i flera europeiska forskningsnätverk och EU-projekt.

- Engagemang: ca 1500 timmar på 7 personer
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

Contiga

- Roll: Prefab-entreprenör, tillverkare, behovsägare
- Motiv: Projektet är helt i linje med Contiga ambition att utveckla byggandet av prefabstommar med minskad klimatpåverkan. Contiga har tillsammans med Abetong ett företagsmål att minska klimatpåverkan.
- Engagemang: Contigas insats i projektet omfattar ca 200 tim. Contiga bidrar med expertis inom tex kostnadsberäkningar och affärsmodell, dimensionering och konstruktion, praktisk kunskap gällande demontering och återmontering.
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk.

Zengun

- Roll: Entreprenör, behovsägare
- Motiv: <https://zengun.se/sv/section/hallbarhet/> Zengun har för avsikt att under våren 2021 demontera en byggnad och återuppbygga den på samma tomt som en tillfällig etablering.
- Engagemang: Ca 200 timmar fördelade på 3-4 personer
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

Anthesis

- Roll: Kunskapsbärare och kunskapsutvecklare
- Motiv: Anthesis medarbetare inom cirkulär ekonomi och miljöekonomi har en gedigen kompetens rörande olika typer av samhällsekonomiska analyser och framtagande av schablonvärden för miljökonsekvenser med mera. Vi har också kunskap och erfarenhet från bygg- och anläggningssektorn från tidigare projekt kring cirkulär ekonomi, hållbart samhällsbyggande och komplexa avfallsfrågor.
- Engagemang: Ca 300 timmar fördelade på två personer
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk

Svensk Betong

- Roll: Branschorganisation, möjliggörare, referens
- Motiv: Utvidga arbetet med minskning av miljöpåverkan av betong i nybyggnation <https://www.svenskbetong.se/hallbarhet>
- Engagemang: 50 timmar i referensgrupp
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk. Ref. Malin Löfsjögård

Ramboll

- Roll: Behovsägare
- Motiv:
 - <https://se.ramboll.com/hallbarhet/ansvar>
 - <https://se.ramboll.com/hallbarhet>
 - <https://se.ramboll.com/hallbarhet/bidrag/forskning-och-studier>
- Engagemang: 300 timmar fördelade på två personer
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk. Structural Engineering, Stockholm, ref. Sanna Turina

KTH

- Roll: Akademi, möjliggörare, utvecklare
- Motiv: Omställning till cirkulär ekonomi
 - <https://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling>
 - <https://www.kth.se/utbildning/hallbar-utveckling>
- Engagemang: 200 timmar i referensgrupp
- Förankrad nivå: Operativ och strategisk. Ref. Erik Stenberg

Projektledare/Projektledning Projektledarens/projektledningens kompetens, förmåga och engagemang att leda projektet. Om personerna inte arbetar heltid i projektet vill vi att ni kortfattat lyfter andra projekt som de är involverade i och om det finns synergier mellan dessa och ansökan.

Projektledare Jelena Mijanovic har lång erfarenhet inom forskning, undervisning och organisering. Hon är projektledare för Vinnova UDI steg 1 och Re:Source som slutrapporteras i januari 2021. Jelena har 20 års professionell erfarenhet som arkitekt med kunskap om projektledning, koordinering och designprocesser. Under åtta år, 2010-2018, har hon undervisat i designprocess inom innovation på KTH. Jelena är ansvarig för den privata forskningsstudion Codesign Research Studio. Hon är adjunkt, examinator, kursansvarig sedan 2005 på Arkitekturskolan, KTH. Under 2018-2019 var hon ansvarig för riktning och styrning på Codesign AB, med 40 medarbetare.

Biträdande projektledare Nadine Aschenbach är en erfaren arkitekt med kunskap om designmetodik, byggprocesser/projektering samt hållbara processer. Nadine har även varit delaktig och drivande under utveckling, ledning och planering av projektbeskrivning till UDI steg 1 och steg 2. Jelena och Nadine kompletterar varandras kompetenser som arkitekter och projektledare och säkrar genom tätt samarbete kontinuitet i ett komplext sammanhang med en stor bredd aktör.

Som arkitekter besitter de insyn och förståelse för samtliga skeden av byggprojektprocessen och kommer att verka för att föra ihop tekniska, ekonomiska och sociokulturella aspekter.

Jämställdhet: Hur stor andel av projektarbetet förväntas utföras av kvinnor i %?

60%

Kommentera könsfördelning och fördelning av makt och inflytande i projektet mellan kvinnor och män. Om projektet inte är jämställt (40/60) i dagsläget, motivera och beskriv långsiktiga mål kopplat till jämställdhet och hur ni kommer arbeta för att nå närmare denna målbild.

Bygg- och fastighetsbranschen är en bransch med en relativt låg andel kvinnor och har dessutom historiskt sett varit konservativ och lågteknologisk. Bilden av branschen har förändrats med introduktionen av nya material, modern byggt teknik, ökat hållbarhetsfokus och ett behov av högre utbildningsnivå. Idag är ca 34,4% kvinnor bland yrken som kräver specialkompetens. Bristande jämställdhet påverkar sektorns innovationskapacitet, konkurrenskraft samt förmåga att attrahera och behålla kompetent personal negativt. Inom projektet har vi en hög andel av kvinnor i styrgrupp och projektgrupp med spetskompetens inom organisk kemi (byggmaterial), fastighetsutveckling, hållbarhetsfrågor, process, metodik, arkitektur, jämställdhetsarbete samt acceptans och förankring av

innovationsarbete (Social License to Operate) som besitter nyckelfunktioner och en jämn fördelning mellan kvinnor och män inom arbetsgrupperna/ arbetspaketet. Samtliga projektdeltagare kommer att ha samma möjlighet att påverka projektet, oavsett kön, sexuell läggning och ursprung. Vi kommer aktivt att arbeta med både kunskapsdelning, kompetensutveckling, inkludering och jämställdhetsfrågor vilket kommer att sätta en positiv signal för bygg- och fastighetssektorn i strävan efter en bransch som attraherar såväl kvinnor, män som kompetens utanför den tekniska domänen avgörande för sektorns innovations- och omställningskapacitet.

Starkt innovationsförmåga: *Beskriv hur ert samverkansprojekt bidrar till att stärka innovationsförmågan hos de deltagande aktörerna och hur detta kommer möjliggöra ett varaktigt och systematiskt innovationsarbete för aktörerna i deras organisationer även efter projektet.*

'Återhus – att bygga hus av hus' involverar en stor bredd av aktörer och kompetenser: akademi, forskningsinstitut, offentliga och privata aktörer, konsulter, specialister, tillverkare och entreprenörer som representerar behovsägare, användare och möjliggörare där många aktörer har flera av dessa roller och kompetenser. Projektparterna kompletterar varandra med praktisk, teknisk och akademisk kompetens och kunskap för att ta fram de identifierade innovativa lösningarna. **Tvärdisciplinärt samarbete** och samverkan genom starkt länkade arbetspaket kommer att styrka gruppens innovationsförmåga och utveckling av inkluderande och integrerade metoder, tekniker och processer som kommer att kräva utvidgade (och sannolikt nya) kompetensområden. Detta kommer styrka bolagens förmåga att ställa om till att möta utmaningarna i omställning till cirkulära material- och varuflöden och att möta ekonomiska utmaningar i att uppnå uppsatta miljö- och hållbarhetsmål. **Inkluderande samverkansprocesser** stärker integreringen av behov, kompetens, erfarenheter och perspektiv i projektet som helhet; dess planering, genomförande, processer och nyttiggörande av resultat. Ett flertal aktörer kommer att bidra med och delta i pilotprojekt som testar innovationens, dvs återbruksprojektens delmoment i mindre skala med delad risk inför planerad uppskalning under ev UDI steg 3.

Planer på utveckling av aktörgruppen: *Med utgångspunkt från er systemansats och lösningsförslag, vilka planer finns för att under projektets gång involvera andra?*

Se arbetspaket 8. Dessutom har Uppsala kommun (kontakt: Lasse Andersson, 072-574 33 35, lasse.andersson@ uppsala.se) och Atrium Ljungberg visat stort intresse i att delta i med pilotprojekt och överenskommelse har inte kunnats göra/förankra i projektupplägget i mån av tid. Vi kommer att fortsätta dialogerna.

Projektavtal status: *Redogör för hur långt ni kommit med projektavtalet för ett samverkansprojekt (till exempel eventuella hinder).*

RISE som är van projektledare har juristkompetens inom egen organisation som är anpassad till forskningsprojekt. De har tagit fram en mall som kommer att specificera och reglera användning av parterna, konfidentiell information samt användning av egna resultat med tillhörande. Ett sådant avtal var inte aktuellt under steg 1 då all information som delades i workshoppar och diskussioner var av öppen karaktär och har delats med alla medverkande. Ett IPR-avtal för hantering av resultat skall tas fram i början på UDI steg 2 vid bifall av ansökan. Syftet är att användning av resultat skall gynna alla deltagare för att effekten på klimatneutraliteten och cirkularitet ska bli optimal.

Genomförande

Här presenterar ni information som kopplar till kriteriet Genomförbarhet som presenteras i utlysningstexten.

Organisering: organisation, ledning och styrning

Projektledare och biträdande projektledare

- Ansvarar för koordinering av aktiviteter och att projektet framskrider enligt plan

Styrgrupp (konsortiet)

- Medverkande i strategiska möten och beslut (samverkansforum),
- Remissinstanser för framtagna lösningsförslag,
- Medverkan i seminarier
- Experter med spetskompetens och beslutsmandat
- Samverkansforum möten 3 ggr/ år

Projektgrupp

- Operativ, exekutiv grupp som tar strategiska beslut på daglig basis, projektledare, nyckelpersoner, arbetspaketledare
- Kärngrupp av tidigare samverkansparter från Vinnova UDI steg 1 utvidgad med huvudprojektparter
- Möten 1 gg /månad

Arbetsgrupper / arbetspaket

- Tvärdisciplinära teams
- Arbetsmöten 1gg/månad

Referensgrupper

- tas in vid behov och utifrån expertis, medverkar i workshopar och enstaka utredningar
- Branschorganisationer, myndigheter

Projektplan: Beskriv projektets arbetspaket i nedan tabell. Kopiera tabellen för alla.

1	Projektledning och koordinering
Period (start-slut)	20210201-20230131
Ansvarig (roll och ansvar)	Codesign, Jelena Mijanovic, koordinator, projektledare
Övriga deltagare (roll och ansvar)	Codesign, Nadine Aschenbach, biträdande projektledare RISE, Maria Magdalena Holmgren, jämställdhetsexpert
Beskrivning av innehåll och resurser	Kontraktsmässig uppföljning, rapportering till alla parter. Kontroll och ansvar för tidplan och projektbudget. Strategiskt jämställdhetsarbete inom metadesign ramverk. Koordinering och administration.
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	<ul style="list-style-type: none"> • Projektledning mot tidplan, budget och organisation, projektplan • Upprätta mötesstruktur • Organisera strategiska möten / forum • Etablera bra samverkan – koordinering mellan arbetspaket • Jämställdhetsarbete
Mål, leveranser, milstolpar	Samverkan, välfungerande projektgrupp, samsyn, synergier Slutrapport
2	Optimering av byggprojektprocessen och utveckling av återbruksaffären
Period (start-slut)	20210301-20230131
Ansvarig (roll och ansvar)	Codesign, Jelena Mijanovic – arbetspaketledare, samordnare
Övriga deltagare	Arbetspaketet innefattar 3 temaområden (A, B, C nedan) som är

(roll och ansvar)	<p>starkt integrerade med varandra och kommer att ha som övergripande mål att utveckla en affärsmodell för återbruk.</p> <p>Biträdande arbetspaketledare som fokuserar på temaområden:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) Codesign, Nadine Aschenbach - expertis byggprojekt- och designprocess, samordning av byggprojektprocessen B) NCC, Louise Wall/Sebastian Lembke – expertis fastighetsutveckling, hållbara affärer C) Anthesis, Johan Sidenmark och Sandra Gradin – expertis miljöekonomi och cirkulär ekonomi <p>Övriga deltagare: Privata och offentliga fastighetsägare, konstruktörer, konsulter, arbetsledare (entreprenör), experter LCA/LCC, Rivnings- och avfallsaktör, Contiga, RISE, Zengun, Ramboll, NCC, Vasakronan, Fabega, KTH, Stockholm stad</p>
Beskrivning av innehåll och resurser	<p>A) Optimerad processbeskrivning för byggprojekt med återbruk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tidig inventering baserad på urvalsmatris • upphandlingskrav (funktionskrav) • upphandling av demontering (ej rivning) • kontrollplan med krav på inventering • koordinering demontering-byggnation • demontering • transport och mellanlagring • design med OCH för återbruk (anpassning, förädling, komplettering) • montage / genomförande av byggnation <p>B) Kostnads kalkyl för olika faser av byggprojekt för återbruk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • material (tex demontering, transport, lagring, rekonditionering) • konsulter (nya kompetenser, t.ex. inventering, projekt management) • entreprenad (demontering/ montage) • logistik (mellanlagring, transport) <p>C) Fastighetsvärde och affärsmodell cirkulär ekonomi vid återbruk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • värdeerbjudande • miljövinst/påverkan av återbruksmaterial (t.ex. CO2) • resurseffektivitet, hushållning och andra LCA-kriterier: övergödning, försurning, skada på/minskning av ozonskiktet etc • sociokulturellt värde för slutkund • fördjupad marknadsanalys och affärsmöjligheter • nyckelpartners, nyckelaktiviteter, nyckelresurser - produktionsmodell • kundrelationer, kundsegment, kanaler - leveransmodell • kostnadsstruktur och intäktsströmmar - intäktsmodell
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Workshops, arbetsmöten, datainsamling, enkäter och intervjuer.
Mål, leveranser, milstolpar	<ul style="list-style-type: none"> • Optimerad processbeskrivning för byggprojekt med återbruk • Affärsmodell och kostnads kalkyl för olika faser av byggprojekt för återbruk • Fastighetsvärdering vid återbruk ekonomiskt, miljömässigt, kulturellt/ socialt
3	Utveckling av strategier för Social license to operate (SLO) anpassade för accelererad omställning i branschen

Period (start-slut)	20210401-20230131
Ansvarig (roll och ansvar)	RISE, Maria Magdalena Holmgren - arbetspaketledare
Övriga deltagare (roll och ansvar)	Codesign - koordinator, NCC - kommunikation Referensgruppsarbete: Användare (se ovan) Branschorganisationer: Jernkontoret, Stålbyggnadsinstitutet, Industriarbetsgivarna, Svensk Betong, Sveriges Arkitekter, Byggföretagen, Fastighetsägarna Myndigheter: Boverket, Naturvårdsverket, Upphandlingsmyndigheten
Beskrivning av innehåll och resurser	<ul style="list-style-type: none"> • Kartlägga best practices SLO inom återbruk relaterat till byggsektorn nationellt och internationellt. • Analysera strategier att hantera och dela risker såsom finansieringsbehov förknippade med storskaligt tekniskt skifte. • Utveckla strategier för ledning av samverkansprocesser som utgångspunkt f.a. hantera och reducera risk vid sektorns omställning. Genom bred aktörssamverkan baserad på god representation och jämbördiga maktrelationer stärka till branschens legitimitet och acceptans och stöd för dess omställning. • Bearbeta gapet mellan teknikutveckling å ena sidan samt policy och praxis, marknadsrivna behov och processer å den andra
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Webinarier, seminarier, föreläsningar, medverkan i workshops och arbetsmöten, litteraturstudier och intervjuer med domänexpertis och intressenter.
Mål, leveranser, milstolpar	A) Påverka konsumtionsbeteende (slutbrukare) B) Pedagogiskt program för återbruksprojekt C) Aktörslista specifik för återbruksprojekt D) Skapa bred förankring och medvetande inom branschen
4	Utveckling och standardisering av inventerings- och demonteringsmetoder
Period (start-slut)	20210301-20220131
Ansvarig (roll och ansvar)	RISE, Katarina Malaga - arbetspaketsledare
Övriga deltagare (roll och ansvar)	NCC – expertis demontering som kräver flera roller tex konstruktör, inköp, etc. Fabege/ Vasakronan – expertis fastighetsvärde, utveckling urvalskriterier av material Zengun, Contiga, NCC – expertis montering/demontering, sågning av återbrukelement, säkerhetsfrågor Contiga – expertis tillverkning betongelement och stål RISE – expertis tillståndsbedömning och provning Codesign – expertis urvalsmatris, arkitektoniskt värde
Beskrivning av innehåll och resurser	A) Inventeringsmetod <ul style="list-style-type: none"> • Mängdning av byggnadsdelar med återbrukspotential • Projektspecifika urvalsmatris/-kriterier för nybyggnadsvärde • Okulär besiktning, tillståndsbedömning • Provtagning och tester med avseende på tekniska egenskaper och föroreningar • Tester av 3D skanning vid behov (undersöka exakthet, ekonomi, tid); ev. tilläggstjänster för att skapa BIM-objekt av skannade, inventerade byggnadsdelar • Undersöka mjukvara för inventering

	<ul style="list-style-type: none"> Inventering av fastigheter i drift, spårbarhet av byggnadsdelar i befintliga byggnader i drift <p>B) Demonstreringsmetod</p> <ul style="list-style-type: none"> Kompetensutveckling materialhantering och transport Tid och utrustning för demontering Arbetsmiljö och säkerhet
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Workshops, arbetsmöten, platsmöten, provtagning, tillståndsbedömning, materialtester.
Mål, leveranser, milstolpar	<ul style="list-style-type: none"> Framtagen inventeringsmetod Urvalsmatris för värdering av återbruksmaterial framtagen för bedömning av nybyggnadsvärde Framtagen demonteringsmetod
5	Design med och för återbruk
Period (start-slut)	20210301-20230131
Ansvarig (roll och ansvar)	Codesign, Nadine Aschenbach - arbetspaketsledare Ramboll, Egil Bartos – bitr. arbetspaketledare
Övriga deltagare (roll och ansvar)	Codesign – expertis arkitekter, utformning/design NCC – expertis konstruktör, expert Construction Connector/VDC och BIM expert, hållbarhetsexpertis, expertis “design för de-construction” Ramboll – expertis BIM-expert, konstruktör RISE – expertis material och mekaniska egenskaper Tillverkningsindustri t.ex. Contiga – expertis tillverkning av prefab betongelement och stålkonstruktioner, montage/demontage
Beskrivning av innehåll och resurser	<ul style="list-style-type: none"> Undersöka kompatibilitet av stomdelar (i samband med rivningslov) Utveckla tekniska lösningar för rekonditionering (lagning, komplettering och förädling) Förbereda och designa för framtida återbruk, Undersöka byggnadstypologier Skapa förutsättningar för projektering med återbruk (BIM) Mata in 3d-geometri för byggnadsdelar in i BIM, Förhålla sig till bransch-standarder (BSAB/Bip koder), tekniska egenskaper: ljud, brand, bärförmåga, globalt ID (namn), läge/position (GPS), klassning och användningsområde Undersöka bildbank för designdata; utseende, estetik, lämplig mjukvara “Viewer” Länka “återbruksprodukter” till byggvarubedömning eller annan bedömnings-/märkningsdatabas
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Workshops, arbetsmöten, platsmöten, tester inom pilot, modellering
Mål, leveranser, milstolpar	<ul style="list-style-type: none"> Hitta möjligheter för att industrialisera återbruksprocessen Design- och tekniska lösningar för rekonditionering Förslag på arkitektoniska lösningar/studier/skisser/modeller och program Ca 25 digitaliserade objekt för BIM-projektering från pilotprojekt
6	Metoder för testning, kvalitetssäkring och garantier
Period (start-slut)	20210201-20230131
Ansvarig (roll, ansv.)	RISE, Katarina Malaga, arbetspaketledare

Övriga deltagare (roll och ansvar)	Codesign - certifiering och definition av Återhus, definition av ansvarsroller NCC – expertis demontering som kräver flera roller tex konstruktör, inköp, hållbarhetsexpertis Fabega, Vasakronan – expertis inköpare, fastighetsutvecklare Contiga – expertis tillverkning betong och stål Stockholms stad, Miljöförvaltningen – expertis byggnadsinspektör Ramboll - kvalitetssäkring, livslängdsberäkningar, bärighet
Beskrivning av innehåll och resurser	A) Kvalitetssäkring och -klassning av material och byggnadsdelar för återbruk <ul style="list-style-type: none"> • Formulering av kvalitetsmärkning (CE-märkning för serieproduktion och alternativ till CE-märkning) • Test och verifiering av metoder för tillståndsbedömning och materialtester i praktiken • Framtagande av klassificeringssystem, kvalitet (t.ex. motsvarar "nyskick" etc., avser teknisk prestanda: brand, akustik, bärighet) baserat på utkast av urvalsmatris • Certifiering/definition Återhus B) Garantier: Livslängdsberäkningar C) Definiera ansvar och ansvarsroller för garantier för att säkerställa kvalitet och värde på material
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Workshops, arbetsmöten, platsmöten, tester.
Mål, leveranser, milstolpar	<ul style="list-style-type: none"> • Godkänd kvalitetssäkringsmetod för återbruksmaterial • Förtydligande av ansvar för garantier för att säkerställa kvalitet och värde på material • Testutkast Återhuscertifiering
7	Pilottester
Period (start-slut)	20210501-20230131
Ansvarig (roll och ansvar)	Louise Wall, NCC – hållbarhetsspecialist, återbruksspecialist, arbetspaketledare
Övriga deltagare (roll och ansvar)	Codesign – arkitekter, utforskning av nybyggnadsmöjligheter, utformning och design RISE - expertis inom inventering, demontering, tillståndsbedömning, kvalitetssäkring Fabega, Vasakronan - byggherre som bidrar med pilotprojekt Contiga - tillverkare, montörer Zengun, NCC - entreprenörer, bidrar med pilotprojekt NCC – konstruktion och kvalitetssäkring, jurist, PD, hållbarhetsspecialist Ramböll - tekniska konsult, konstruktion och kvalitetssäkring
Beskrivning av innehåll & resurser	Testa delmoment av återbruksprocessen i praktiken.
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Testa lösningarna i pilotprojekt genom de två huvudmomenten beskrivna nedan. <ul style="list-style-type: none"> • Tillgängliggöra byggnadsdelar från rivningsobjekt för återbruk genom utveckling och test av inventeringsmetoder, varsamma demonteringsprocesser, materialtester och kvalitetssäkring • Möjliggöra för återbruk av byggnadsdelar från rivningsobjekt inom renovering, om- och nybyggnation genom digitalisering av information/ BIM/ designdata och projektering med återbruksmaterial. Formgivning – anpassning, rekonditionering

	och komplettering av demonterade byggnadselement, tillämpning och verifiering av rådande lagar och regler
Mål, leveranser, milstolpar	Bred verifiering av antaganden och resultat av de övriga arbetspaketen genom flera pilotprojekt.
8	Kommunikation, kunskaps- och resultatsspridning samt skapa synergier med relevanta projekt och initiativ
Period (start-slut)	20210201-20230131
Ansvarig (roll och ansvar)	Codesign, Nadine Aschenbach, arbetspaketledare
Övriga deltagare (roll och ansvar)	Kommunikationsteam: Codesign, NCC (kommunikatör) Etablerade kontakter och dialoger under UDI steg 1: CCBuild, IVL – databas och marknadsplats för återbruksmaterial Replace, Chalmers Industri teknik– strategier för logistik/transport mellanlagring AI Innovation of Sweden – digitalisering av komplexa system ReCreate H2020 – Europeiskt perspektiv på återbruk Cirkulära Göteborg – initiativ av Göteborg stad för att driva omställning till cirkulär ekonomi LFM 30 – Malmös färdplan för klimatneutral bygg- och anläggningssektor, Agenda 2030 Massbalans – återvinning av schaktmassor Bruksspecialisten – återbruk av tegel och CE-märkning för återbruk
Beskrivning av innehåll och resurser	I AP 8 ingår utveckling av kommunikationsplan och aktiv kunskapsspridning om 'Återhus- bygga hus av hus'. Under UDI steg 1 identifierades ett antal innovativa lösningar som behöver utvecklas inom branschen för att kunna etablera cirkulära material- och varuflöden och som INTE täcks av 'Återhus – bygga hus av hus'. Vi kommer aktivt att leta efter och etablera ytterligare samarbeten och kunskapsutbyten inom följande områden: Digitalisering databas och marknadsplats <ul style="list-style-type: none"> • <i>Plug-in till databas (regionalt/nationellt perspektiv):</i> spårbarhet av byggnadsdelar för framtida återbruk och utveckling av användaryta för att uppnå kritisk massa av materialflöde • <i>Plug-in till marknadsplats</i> central informationsbank för tekniska konsulter för BIM projektering Fysisk planering <ul style="list-style-type: none"> • formulering av krav på dokumentation inför rivning • krav i detaljplan på bevarande/återbruk baserat på kvarvarande livslängd, återbruksvärde Formulering av upphandlingskriterier <ul style="list-style-type: none"> • "Best practice" för att ta fram formulering av funktionskrav i nära och tidig dialog mellan industrin & byggherrar/kravställare Ekonomiska incitament efterfrågas i form av bonus/vite relaterat till miljövinst/påverkan. Straff för rivning av byggnader med lång livslängd kvar. Kostnad/straff för CO2-emissioner Strukturer, modeller för logistik & mellanlagring av byggnadsdelar. Tydlig statistik och definition av bygg- och rivningsavfall på nationell nivå, mätning och kvantifiering av betong och stål.
Metod/angreppssätt (när så är relevant)	Kunskapsdelning och spridning i webinarier, seminarier, föreläsningar; medverkan i workshops och arbetsmöten; deltagande i konferenser
Mål, leveranser, milstolpar	Pedagogiskt program för återbruksprojekt Vidareutveckla kommunikationsplan för uppskalning

	Kunskapsöverföring, samverkan med parter/projekt för att komplettera vårt arbete och resultat och möjliggöra cirkulär ekonomi och branschförändring Synergieffekter
--	--

Tidplan: Visualisera med hjälp av Gantt-schema

Formellt krav - kryssa i (ja/nej): Projekttiden är högst 24 månader: Ja eller Nej

AKTIVITET/ARBETSPAKET	PLANERAD START	PLANERAD LÄNGD	2021												2022												2023
			FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1 Projektledning, koordinering	1	24																									
Rapportskrivning	22	24																									
2 Optimering av byggprojektprocessen och utveckling av återbruksaffären	2	21																									
3 Utveckling av strategier för Social license to operate	4	22																									
4 Utveckling och standardisering av inventerings- och demonteringsmetoder	2	18																									
5 Design med och för återbruk	3	21																									
6 Metoder för testning, kvalitetsäkring och garantier	1	21																									
7 Pilottester	4	21																									
8 Kommunikation, kunskaps- och resultatöverföring samt skapa synergier	1	22																									

Arbetsfördelning: Visualisera arbetsfördelningen med en tabell, timmar per aktör och arbetspaket.

Arbetsfördelning projektpart/arbetspaket i timmar									
ARBETSPAKET = AP	AP 1	AP 2	AP 3	AP 4	AP 5	AP 6	AP 7	AP 8	AP total
Codesign	440	860	250	250	1 370	1 000	1 550	550	6 270
RISE	60	120	520	300	50	600	620	0	2 270
NCC	30	250	110	200	200	200	450	60	1 500
Fabege	30	100	40	30	100	0	0	0	300
Vasakronan	30	100	40	30	0	0	0	0	200
Contiga	30	20	0	40	110	0	0	0	200
Zengun	30	100	0	50	0	0	0	0	180
Ramböll	30	20	0	0	200	50	0	0	300
Anthesis	30	270	0	0	0	0	0	0	300
KTH	30	170	0	0	0	0	0	0	200
Stockholm stad	30	70	50	0	0	50	0	0	200
Svensk Betong	30	0	20	0	0	0	0	0	50
Summa arbetspaket	800	2 080	1 030	900	2 030	1 900	2 620	610	11 970

Kostnadsfördelning: Visualisera med tabell kostnadsfördelning, kr per aktör och arbetspaket.

Formellt krav kryssa i (ja/nej): Vi söker högst 10 000 000 kr i stöd: Ja eller Nej

Kostnadsfördelning mellan projektparter i kr								
ARBETSPAKET = AP	AP 1	AP 2	AP 3	AP 4	AP 5	AP 6	AP 7	AP 8
Codesign	507 600	994 400	260 000	260 000	1 424 800	1 040 000	1 612 000	622 000
RISE	130 040	160 080	693 680	400 200	66 700	830 400	827 080	-
NCC	80 000	300 000	110 000	200 000	200 000	200 000	2 550 000	60 000
Fabege	50 000	100 000	40 000	30 000	100 000	-	1 500 000	-
Vasakronan	50 000	100 000	20 000	30 000	-	-	1 500 000	-
Contiga	50 000	20 000	-	40 000	110 000	-	-	-
Zengun	50 000	100 000	-	50 000	-	-	1 500 000	-
Ramböll	50 000	20 000	-	-	200 000	50 000	-	-
Anthesis	51 200	280 800	-	-	-	-	-	-
KTH	50 900	175 100	-	-	-	-	-	-
Stockholm stad	30 000	70 000	50 000	-	-	50 000	-	-
Sveriges Arkitekter	-	-	-	-	-	-	-	30 000
Svensk Betong	30 000	-	20 000	-	-	-	-	-
Summa	1 129 740	2 320 380	1 193 680	1 010 200	2 101 500	2 170 400	9 489 080	712 000

Budgetförklaring: Motivera och förklara projektets budget och innehåll för kostnadsposter, till exempel genomsnittlig lönekostnad per timma för alla parter, vad kostnadsposten 'Konsultkostnader, licenser med mera' består av och hur stor del av övriga direkta kostnaderna som utgörs av resor.

Kostnad för pilotprojekt är störst och innefattar en uppskattning av kostnader för utrustning, material och tid för demontering av byggnadsdelar, samt transport och lagring inför vidare bearbetning, test och nybyggnation med demonterade byggnadsdelar. Konsultkostnader inom pilottester avser projektering, projektledning samt övriga personalkostnader under genomförandet av pilotprojekt (se AP7) som ingår i projektets bemanning (entreprenörer, underentreprenörer, leverantörer).

Direkta kostnader avser resor till platsbesök till pilotprojekt men även resor till och deltagande i konferenser.

Codesign – söker 80% stöd för sina kostnader enligt beskrivningen för litet företag som utför industriell forskning vid samarbete med en eller flera forskningsorganisationer som står för minst 10% av de stödberättigande projektkostnaderna samt har rätt att offentliggöra sina resultat samt att resultaten av forskningsprojektet får omfattande spridning genom konferenser och offentliggörande.

Budgeten avser medelkostnad för 5 deltagare, resor och OH inom Vinnovas ersättningstak. Konsultkostnader avser ev. specialexpertis inom AP som fokuserar på framtagande av affärsmodell, men även fotograf för stöttning av kommunikationsstrategi

RISE – budgeten avser kostnader för verkliga kostnader för arbetstid, resor mm.

NCC – budget avser medelkostnad för 7 deltagare. Ersättning söks för 50% av personalkostnader för ledning och deltagande i arbetspaket (innovationsarbete, utveckling) samt deltagande i projektets styrgrupp. NCC finansierar projektet med pilotprojekt.

Fabege – budget avser medelkostnad för 2-3 deltagare. Fabege finansierar projektet även med pilotprojekt.

Vasakronan – budget avser medelkostnad för 2-3 deltagare. Vasakronan finansierar projektet även med pilotprojekt.

Contiga – medelkostnad för 2-3 deltagare.

Zengun – budget avser medelkostnad för 3-4 deltagare. Zengun finansierar projektet även med pilotprojekt där Fabege är byggherre/beställare.

Ramboll – medelkostnad för 2 deltagare.

Anthesis – medelkostnad för 2 deltagare.

KTH – kostnad för 1-2 deltagare. Redovisning enligt fullkostnadsmodell.

Stockholm stad - Ca 7% av en heltidstjänst under 2 år.

Svensk Betong – faktisk kostnad för 1 deltagare.

Sveriges Arkitekter – kostnad för lokal och utrustning för seminarier och utbildning.

Nyckelpersoner (t ex projektledning, arbetspaketledare, experter, styrande, ...) OBS! För varje nyckelperson ska en kortfattad (max 1 sida/person) CV bifogas enligt anvisad mall.

Jelena Mijanovic, Codesign – projektledare, ledare AP1&2, styrgruppsmedlem, arkitekt
Nadine Aschenbach, Codesign – biträdande projektledare, arbetspaketsledare AP5&8, styrgruppsmedlem, arkitekt
Peter Ullstad, Codesign – styrgruppsmedlem, ägare Codesign, arkitekt
Katarina Malaga, RISE- arbetspaketledare AP4 & AP6, styrgruppsmedlem, senior forskare, forskning- och affärsutvecklare RISE
Maria Magdalena Holmgren, RISE – arbetspaketsledare AP3, Kompetens inom systeminnovation, social license to operate för omställning till hållbara värdekedjor
Louise Wall, NCC – arbetspaketledare AP7, hållbarhetspecialist, gruppchef NCC
Sebastian Lembke, NCC – styrgruppsmedlem, projektutvecklare affär
Hans Ingvarsson, NCC – styrgruppsmedlem, erfaren konstruktör, specialist produktionsekonomi
Madeleine Nobs, NCC – styrgruppsmedlem, affärsutveckling hållbara affärer

Egil Bartos, Ramboll – styrgruppsmedlem, arbetspaketledare AP5 konstruktör och verksamhetsutvecklare
Samuel Eliasson, Ramboll – beräkningspecialist, konstruktör
Daniel Eriksson, Contiga – styrgruppsmedlem, divisionschef Contiga och styrelseledamot Stålbyggnadsinstitutet
Erik Dahlström, Fabege – styrgruppsmedlem, chef nyproduktion Fabege
Carolina Sundqvist, Zengun - styrgruppsmedlem, hållbarhetsstrateg, hållbarhetschef Zengun
Ruben Strömholm, Zengun – styrgruppsmedlem, projektingenjör Zengun
Katarina Kvant Suber, Vasakronan – styrgruppsmedlem, projektchef fastighetsutveckling Vasakronan
Johan Sidenmark, Anthesis –ledare del C i AP2, styrgruppsmedlem, Kunskapsbärare och kunskapsutvecklare inom cirkulär ekonomi och miljöekonomi
Malin Löfsjögård, Svensk Betong – referensgruppsdelatagare, Ordförande Svensk Betong
Gustaf Landahl, Stockholm stad – Referensgruppsdelatagare, leder styrgrupp för handlingsplan för cirkulärt byggande
Erik Stenberg, KTH – referensgruppsdelatagare, deltagare i ansökan ReCreate Horizon 2020
Saga Jernberg, Atrium Ljungberg – referensgruppsdelt., hållbarhetsstrateg Atrium Ljungberg

Risکانالys: *Identifiera de huvudsakliga riskerna och åtgärderna för att målen för steg 2 inte uppnås givet ett beviljande - sannolikheten per risk inträffar (låg, medel, hög) och påverkan (låg, medel, hög).*

OBS! vi vill att ni beskriver risker som rör avsättningen av er innovation såsom relaterat till marknad och politik, och vi vill inte att ni enbart fokuserar på projektinterna risker såsom att någon i teamet blir sjuk.

RISK	SANNOLIKHET	PÅVERKAN	ÅTGÄRDER
Incitament skapas inte i tid genom lagstiftning. T.ex. Klimatdeklaration tar inte hänsyn till specifika återbruksprojekt.	Medel	Medel	Inkludering av myndigheter i referensgruppsarbete. Fortsatt dialog med Boverket, Upphandlingsmyndigheten efter deras medverkan i WS UDI steg 1.
Krav på CE-märkning på EU nivå förhindrar handel med återbruksmaterial.	Låg	Låg	Projektet fokuserar på Sverige i första hand. Alternativ kvalitetsmärkning för Sverige utvecklas inom projektet.
Tidplaner för pilotprojekt/ detaljplan matchar inte forskningsprojektets tidplan.	Låg	Hög	Riskeliminering genom att vi knutit flera fastighetsägare och pilotprojekt till projektet.
Affärsmodellen visar inte på ekonomisk klimatomkostnad och/eller socioekonomisk vinst.	Medel	Medel	Involvering av experter med specialkompetens inom miljöekonomi och fastighetsutveckling. Kunskapsutbyte med pågående projekt.
Nyproducerat material för billigt för att återbruksmaterial ska kunna konkurrera i pris	Hög	Hög	Formulera hållbarhetsmål. Modeller för Innovationsupphandling framtaga. Innovationspartnerskap för framtagande av nya lösningar.
Nya processer och metoder för kvalitetssäkring och garantier antas inte av en trög bransch.	Medel	Hög	Förankring och standardisering i hela värdekedjan (AP3). Pilottester för verifiering.
Befintliga byggnadsdelar / stommar är inte tillverkade/producerade för	Hög	Hög	Framtagande av nya demonteringsmetoder och användningsområden/klassning

demontering och återbruk.			och design för återbruksmaterial.
Pusslet av aktörer och kompetenser går inte ihop: bristande kompetens. Innovationsprojektet i ofas med branscutvecklingen.	Medel	Medel	Samverkan mellan olika aktörer, olika perspektiv möts för att synkronisera utvecklingen.

Offentlig upphandling: Är de offentliga projektparterna (om sådan finnes) tänkta att fungera som första kund? Ja eller Nej

Om 'Ja', beskriv hur ni planerar att hantera kommande offentliga upphandlingar. Under projektet (i vilka/ vilket steg av UDI) eller efter projektslut? Med vilken kompetens? Om 'Nej' tas denna text och tillhörande ruta bort.

Kunskap och expertis inom nya metoder och teknik kommer att vara tillgängligt för hela branschen efter projektets slut och kan då användas i kommande offentliga upphandlingar. I nästa steg (UDI, steg 3) ska det utvecklas modeller för innovationsupphandling - processer för riskhantering och beslutsfattande för att möjliggöra radikal innovation och samhällsnytta - baserat på pilotprojekt med kravställning utifrån funktion och livscykelperspektiv.

Jämställdhetsarbete: Beskriv hur ni kommer att hantera relevanta jämställdhetsaspekter under genomförandet av projektet genom att besvara följande frågor:

1. Hur kommer projektet att organiseras så att både kvinnors och mäns behov och erfarenheter integreras i genomförandet och organiseringen av projektet? Hur kommer till exempel användargrupper att utformas?
2. Vilka metoder, verktyg och liknande kommer ni att använda i ert jämställdhetsarbete?
3. Hur kommer ni att analysera data och resultat kopplat till jämställdhet?

Jämställdhetsarbetet kommer att genomsyra samtliga arbetspaket och genomförandet och analyseras med hjälp av Metadesign ramverket.

Inom projektet har vi en hög andel av kvinnor i styrgrupp och projektgrupp med spetskompetens inom organisk kemi (byggmaterial), fastighetsutveckling, hållbarhetsfrågor, process, metodik, arkitektur, jämställdhetsarbete och acceptans och förankring av innovationsarbete (Social License to Operate) som besitter nyckelfunktioner. Och en jämn fördelning mellan kvinnor och män inom arbetsgrupperna / arbetspaket.

Samtliga projektdeltagare kommer att ha samma möjlighet att påverka projektet, oavsett kön, sexuell läggning och ursprung. Projektparterna har oftast flera roller i värdekedjan och representerar även användare (t.ex. konsulter och fastighetsägare=byggherrar).

Vi kommer aktivt att arbeta med både kunskapsdelning, kompetensutveckling, inkludering och jämställdhetsfrågor vilket kommer att sätta en positiv signal för bygg- och fastighetssektorn i strävan efter en bransch som attraherar såväl kvinnor, män som kompetens utanför den tekniska domänen avgörande för sektorns innovations- och omställningskapacitet.

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Johan Sidenmark		
Ålder:	52	Kön:	Man
Roll i projektet:	Kunskapsbärare och kunskapsutvecklare inom cirkulär ekonomi och miljöekonomi, bitr. arbetspaketledare		
Organisation:	Anthesis		
Nuvarande befattning:	Gruppchef resursekonomi		
Deltagande, % av heltid	5%		
E-post/telefon:	johan.sidenmark@anthesisgroup.com		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2020	Kompetensområdesansvarig på Anthesis inom resursekonomi, utvecklar affärsmöjligheter och innovationer inom cirkulär ekonomi.
2017	Projektledare för "Design for deconstruction - Kartläggning av byggnadselement". SBUF Rapport 13369.
2014-2018	Ansvarig inom nätverket CradleNet för arbetsgrupp om hållbar samhällsbyggnad som arbetade för en omställning till cirkulär ekonomi inom bygg- och anläggningssektorn. Genomförde event som frukostmöten, workshops, och föreläsningar. Deltog med egen scen om cirkulär ekonomi på Ekobyggmässan 2015. Senaste eventet genomfördes i oktober 2018 på UN City i Köpenhamn.
2012	Medverkat till att ta fram koncept för en flyttbar paviljong till globala events inom temat "Cradle to Cradle" – Den gröna paviljongen tillsammans med COWI Danmark.
2011	Projektledare för "Assessment of initiatives to prevent waste from building and construction sectors" Rapport TemaNord 2011:533, Nordiska ministerrådet.

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2000	Malmö Högskola, Enstaka kurser statsvetenskap (29 poäng)
1993-1994	Univ. of British Columbia, Kanada, Master Oceanografi/naturvård
1991-1996	Lunds Universitet, Fil. Mag. Ekologi

ÖVRIGT
<p>Bidrar till att utveckla processer och indikatorer i pilotprojekten som kan användas för att visa på de miljömässiga och ekonomiska värden som Återhus förväntas bidra till, både i enskilda projekt men även för att främja omställningen till en cirkulär ekonomi.</p> <p>Personal från Anthesis deltar som expert inom cirkulär ekonomi och miljöekonomi i Arbetspaket 1 med att göra miljöekonomisk analys, d v s konsekvensbedömer lönsamheten ur projektsynpunkt med hjälp av en kostnads-nyttoanalys. I korthet går det ut på att positiva konsekvenser (nyttor) och negativa konsekvenser (kostnader) identifieras, kvantifieras och uttrycks i kronor för att slutligen vägas samman. Vi kan även titta på CO2, avfallsmängder mm beroende på vad den initiala analysen kommer fram till m a p vad som har störst potential att utveckla affären.</p>

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Jelena Mijanovic		
Ålder:	48	Kön:	Kvinna
Roll i projektet:	Projektledare		
Organisation:	Codesign		
Nuvarande befattning:	Arkitekt, Ansvarig för forskningsstudio		
Deltagande, % av heltid	100%		
E-post/telefon:	jelena@codesign.se 0706655008		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
20.03.01-21.01.31	Projektledare för Re:Source finansierade projektet Rivningsobjekt – från kostnad till resurs
20.01.01-20.08.20	Projektledare för Vinnova finansierade projektet Rivningsobjekt – från kostnad till resurs
14.09.01-	Ansvarig för Codesign Research Studio
18.03.01-19.03.01	Ansvarig för riktning och styrning på Codesign Sweden AB
04.09.01-	Examinator, adjunkt, kursansvarig, studiolärare på KTH Arkitekturskola

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
98.06.01-99.06.01	Master of Architecture and Urban Design, GSAPP Columbia University, New York City
90.09.01-97.06.01	KTH Arkitekturskolan, Stockholm, Sverige
94.09.01-95.06.15	Konsthistoria, Stockholms Universitet

ÖVRIGT	
https://www.kth.se/profile/jelenam	
https://codesign.se/medarbetare/#uid-22	

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Nadine Aschenbach		
Ålder:	44	Kön:	kvinn
Roll i projektet:	Biträdande projektledare (koordinator), styrgruppsmedlem		
Organisation:	Codesign		
Nuvarande befattning:	Ansvarig arkitekt, styrgruppsmedlem och biträdande projektledare i Rivningsobjekt från kostnad till resurs,		
Deltagande, % av heltid	100		
E-post/telefon:	0723177577		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2003-2020 (pågående)	Verksam som arkitekt under samtliga skeden av byggprojekt. Uppdragsansvarig arkitekt, handläggare, ansvarig för utveckling av kvalitetssystem (Codesign), ledamot i samordningsforum Codesign
2019-2020	Delaktig och drivande i utveckling och planering av "Rivningsobjekt – från kostnad till resurs"

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2014-2015 2011-2013	Forskning och studier på avancerad nivå (Post Master Studies) på KKH (Kungliga Konsthögskolan), Stockholm, Mejans Arc /Resources.Lab. Framtida urbana miljöer, hållbar stadsutveckling.
Sept. 2012	Utbildning samt examen inom BREEAM Communities (BRE environmental assessment method for urban developments, international). Certifierad Assessor.
1999 - 2003	Arkitekturstudier och examen på KTH, Arkitekturskolan, Stockholm Master of Architecture
1995-1999	Arkitekturstudier på Tekniska Universitet, Dresden, Tyskland Bachelor

ÖVRIGT
Erfaren arkitekt med kunskap om designmetodik, byggprocesser/projektering samt hållbara processer.

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Peter Ullstad		
Ålder:	53	Kön:	Man
Roll i projektet:	Styrgruppsmedlem		
Organisation:	Codesign		
Nuvarande befattning:	Ägare Codesign Sweden AB		
Deltagande, % av heltid	100 timmar		
E-post/telefon:	peter@codesign.se / 0709-244974		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
1999-2005	Studierektor på arkitekturskolan KTH
2005-2012	Ansvarig för IT-undervisning, Lokalsamordning, kommunikation samt Arkitekturlärare på Arkitekturskolan KTH
1996-idag	Grundat och ansvarat för Codesigns utveckling
	Kundansvarig och ansvarig konsult för inredning och byggnation i bl.a.: Spotify HK, Lidingö stadshus, Stadsmissionens skola
2013-idag	Grundare och VD för Codesign Research Studio

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
1992-1999	Arkitecturexamen från Arkitekturskolan KTH
2008-2010	Kungliga konsthögskolan, halvtidsstudier i ”konst och arkitektur”

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Daniel Eriksson		
Ålder:	45	Kön:	Man
Roll i projektet:			
Organisation:	Contiga AB		
Nuvarande befattning:	Divisionschef		
Deltagande, % av heltid	200tim under projektperioden 2år		
E-post/telefon:	Daniel.eriksson@contiga.se , 070-600 33 77		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2018-pågående	Styrelseledamot i Stålbyggnadsinstitutet
2017-pågående	Divisionschef Contiga AB
2010-2017	Entreprenadchef Contiga AB
2008-2010	Projektchef Contiga AB
1998-2008	Kalkyl och försäljning Contiga AB

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
1995-1998	Högskoleingenjör, KTH

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Erik Dahlström		
Ålder:	41	Kön:	Man
Roll i projektet:	Representerar Fabege Fastighetsägaren och Byggherren		
Organisation:	Fabege		
Nuvarande befattning:	Chef Nyproduktion		
Deltagande, % av heltid	5-10 %		
E-post/telefon:	Erik.dahlstrom@fabege.se ; 070-589 57 79		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2018-2020	Chef Nyproduktion Fabege, Utveckling av Hotell, Kontor mm
2016-2020	Projektchef Fabege, Utveckling Kontor
2015-2016	Projektutvecklingschef, Framtagande av detaljplaner
2011-2015	Projektchef NCC Property Development, Utveckling Handel, Kontor
2004-2010	NCC Bostadsproduktion, Projektering och utförande av bostäder

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2000-2004	Byggnadsingenjör, Uppsala Universitet

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Erik Stenberg		
Ålder:	51	Kön:	Man
Roll i projektet:	Medlem i referensgruppen (expert)		
Organisation:	KTH		
Nuvarande befattning:	Universitetslektor, https://www.kth.se/profile/erikste/		
Deltagande, % av heltid	2-3%		
E-post/telefon:	erik.stenberg@arch.kth.se		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2017-2020	Expert: Utställningen Flygande betong: Byggelementen som förändrade världen på ArkDes i Stockholm https://arkdes.se/utstallning/flygande-betong-byggelementen-som-forandrade-varlden/
2016-2020	Projektledare: Grön BoStad Stockholm. Avslutat ERUF-projekt med budget på 62 MSEK (30 MSEK stöd + 32 MSEK medfinansiering) i samverkan med IVL Svenska Miljöinstitutet, Sustainable Innovation och Länsstyrelsen i Stockholm. https://www.gronbostadstockholm.se/
2019	Publikation: Stenberg, Erik, "D4-gruppen 1955-1961," in <i>Flygande betong : Byggelementen som förändrade världen</i> , Pedro Ignacio Alonso och Hugo Palmarola Ed., 1st ed. Berlin : DOM publishers, 2019, pp. 210-239.
2016	Publikation: Stenberg, Erik, "Essays: Revisiting Sweden's Million Program Era : Contemporary Design Strategies for Prefabricated Structural Systems," in <i>Small Interventions : New Ways of Living in Post-War Modernism</i> , Walter Nägeli, Niloufar Tajeri Ed., 1st ed. Basel : Birkhäuser Verlag, 2016, pp. 107-114.
2013	Publikation: Stenberg, Erik, (ed.), <i>Structural Systems of the Million Program Era</i> , KTH Arkitekturskolan, Stockholm, 2013. (pp. 8-9 preface)

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
1995	Bachelor of Architecture, Cum Laude (5 year professional degree) College of Architecture and Urban Studies at Virginia Tech in Blacksburg, Virginia, USA.

ÖVRIGT	
https://www.kth.se/profile/erikste/	

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Katarina Malaga		
Ålder:	54	Kön:	K
Roll i projektet:	Arbetspaketledare, senior forskare		
Organisation:	RISE		
Nuvarande befattning:	Forskning- och Affärsutvecklare		
Deltagande, % av heltid	10		
E-post/telefon:	Katarina.malaga@ri.se		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
1998-2003	Doktorsarbete inom bevarande av byggnadsverk
2004-2020	Projektledare för flera nationella och internationella projekt: EU; TEAM; EU: H-House; EU: SESBE; TEKOCRETE I; TEKOCREE II; VINMER; BETCRETE; BETCRETE 2.0; AP-ledare: RE4; I-STONE; GEOCOND; deltagare i SIREN (renoveringsprojekt-FORMAS).
2014-2019	VD för CBI Betonginstitutet
2009-2012	Seniorforskare inom Renovering vid BAM Materialforskningsinstitut, Berlin, Tyskland
1996-2020	Över 100 vetenskapliga publikationer

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2003	Doktor i Oorganisk kemi/byggmaterial/Göteborgs Universitet
2013	Professor i hållbart byggande/Borås Högskolan

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Maria Magdalena Holmgren		
Ålder:	50 år	Kön:	Kvinna
Roll i projektet:	AP-ledare. Kompetens inom systeminnovation, social license to operate för omställning till hållbara värdekedjor.		
Organisation:	Research Institutes of Sweden, RISE		
Nuvarande befattning:	Senior Project Manager		
Deltagande, % av heltid	15%		
E-post/telefon:	maria.magdalena.holmgren@ri.se , +46 70 61 61 961		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2020-	AP-ledare Jämställdhet, mångfald, kompetensförsörjning, innovations- och omställningskapacitet, UDI 2 Smart Asset Management.
2019-	Bitr. projektledare, AP-ledare Social licence to operate, UDI1 och UDI2 BETCRETE 2.0 – klimatneutral cement- och betongindustri.
2018-	Leder intern expertgrupp som arbetar med metodutveckling för tillståndsprocesser anpassade till accelererad klimatneutral omställning.
2018-	Leder RISE EIT KIC Forum, internt management team för de sex europeiska innovationsplattformar (EIT KIC) i vilka RISE är partner. Omsättning 34 miljoner/2019.
2014-2018	VD EIT Raw Materials North AB, medverkade i koncernens Strategic Management Team, HQ Berlin. Etablerade bolags- och koncernstruktur, ledde utveckling och implementering av innovationsplattform under European Institute of Innovation and Technology (EIT).
2011-2014	Internationell projektledare med ansvar att utveckla och etablera internationellt konkurrenskraftigt, industridrivet konsortium inom gruv- och mineralsektorn, Knowledge Innovation Community (EIT KIC) inom Raw Materials. 120 parter från 22 länder i konsortiet.
2010-2011	Industridoktorand LTU, Innovation och Entreprenörskap
2007-2010	Processledare för internationell satsning på innovation och affärsutveckling inom e-hälsa; distansoberoende tjänster och produkter, multinationella innovationsprojekt, lobbying, 11 uppdrag för EU-kommissionen.

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2016-2017	Managing Professional Services, Stockholm School of Economics
2010-2011	Industridoktorand, Luleå Tekniska Universitet, Industriell innovationskapacitet och konkurrenskraft genom ledarskap och effektiva samverkansprocesser
1999-2000	Umeå Handelshögskola, Internationell projektledning
1992-1997	MSc, Göteborgs universitet och Luleå tekniska universitet, Samhälls- och beteendevetenskap med inriktning på innovation management.

ÖVRIGT
Huvudsakliga fokus: Internationell process- och innovationsledning av insatser för accelererad klimatneutral omställning.

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Hans Ingvarsson		
Ålder:	71	Kön: Man	
Roll i projektet:	Specialist Produktionsekonomi		
Organisation:	NCC		
Nuvarande befattning:	Senior Advisor		
Deltagande, % av heltid	5		
E-post/telefon:	Hans.ingvarsson@ncc.se , 070 602 77 93		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
1999- nu	Produktionschef/affärschef
1986-1999	Arbetschef/Entreprenadchef

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
1969	Stockholms Tekniska Institut
	Miljölagstiftning
	NCC IFL program

ÖVRIGT
Över 50 års erfarenhet av byggbranschen

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Louise Wall		
Ålder:	34	Kön:	Kvinna
Roll i projektet:	Arbetspaketledare		
Organisation:	NCC		
Nuvarande befattning:	Hållbarhetsspecialist/gruppchef		
Deltagande, % av heltid	20		
E-post/telefon:	Louise.wall@ncc.se/0700887386		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2015-2020	Hållbarhetsspecialist, NCC
2010-2015	Hållbarhetskonsult, COWI

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2017	7,5 HP, Samhällsplanering med miljöprofil, Umeå Universitet,
2010	7,5 HP CSR, Luleå Tekniska Högskola
2006-2009	Fil kand. Miljövetenskap, Linköpings Universitet/ New Castle University Australien

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Madeleine Nobs		
Ålder:	62	Kön:	Kvinna
Roll i projektet:	Styrgruppsmedlem		
Organisation:	NCC		
Nuvarande befattning:	Hållbarhetschef Building		
Deltagande, % av heltid	10		
E-post/telefon:	madeleine.nobs@ncc.se/070		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2019-2020	Hållbarhetschef Building
2009- 2019	Affärsutvecklingschef hållbara affärer

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
1981-1986	Hus Arkitekt, Köpenhamns Universitet Kundsakademin

ÖVRIGT
Driver NCCs klimatresa (strategi för NCCs klimatarbete).

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Sebastian Lembke		
Ålder:	35	Kön: Man	
Roll i projektet:	Affärskompetens entreprenör		
Organisation:	NCC		
Nuvarande befattning:	Projektutvecklare		
Deltagande, % av heltid	5		
E-post/telefon:	sebastian.lembke@ncc.se , 0702750965		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2019 - Nuvarande	Projektutvecklare affär NCC
2010-2019	Specialist inom energianvändning och miljöcertifiering för byggnader

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2006-2010	Civilingenjör, Maskinteknik. Inriktning uthålliga energisystem och energianvändning, Kungliga Tekniska Högskolan

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Egil Bartos		
Ålder:	42	Kön:	Man
Roll i projektet:	Konstruktör, bitr. arbetspaketledare		
Organisation:	Ramboll Sverige AB		
Nuvarande befattning:	Uppdragsledare i projekt. Arbete med verksamhetsutveckling.		
Deltagande, % av heltid	7		
E-post/telefon:	egil.bartos@ramboll.se / 072 7346182		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2020-2016	Uppdragsledare och ansvarig konstruktör. Upprättande av bygghandlingar för två kontorsfastigheter på totalt 50 000 m ² i Järva krog, Solna. I projektet har ca 150 befintliga pålar återanvänts för grundläggning av omkringliggande gator.
2019-2015	Uppdragsledare och ansvarig konstruktör. Framtagning av konstruktionsritningar för en villa byggd av åtta begagnade fraktcontainrar. Projektet nominerades till stålbyggnadspriser 2019
2015 - 2014	Uppdragsledare och ansvarig konstruktör. Nationalmuseum i Stockholm. Dimensionering och utformning av stålkonstruktionen för två nya glastak. Glastaken ansluter mot befintliga tegelkonstruktioner.
2017	Avancerad stålkonstruktion till Nationalmuseum Stålbyggnad nr 2 2017, SBI

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2001-2007	Civilingenjör, Väg & Vatten Kth- Stockholm
2006 - 2006	Dimensionering av stålkonstruktioner enligt Eurokod 3 (Kth)
2014 - 2014	Certifierad Stålbyggnadskonstruktör (CSK
2014 - 2014	Sweco Next Generation

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Samuel Eliasson		
Ålder:	31	Kön:	Man
Roll i projektet:	Beräkningsspecialist, konstruktör		
Organisation:	Ramboll Sverige AB		
Nuvarande befattning:	Beräkningsspecialist, konstruktör		
Deltagande, % av heltid	7 %		
E-post/telefon:	samuel.eliasson@ramboll.se / 0707488887		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2019-2020	Specialist inom analys och beräkningar: bland annat inom vibrationer som är av stor vikt vid kontroll av befintliga konstruktioner för moderna funktionskrav.
2018-2020	Ansvarig för analys av befintliga betong-, stål- och träkonstruktioner med avseende på hållfasthet och bärförmåga i flertal projekt.
2017-2020	Ansvarig för internt utvecklingsarbete och digitalisering, innefattande framtagande av verktyg för kvantifiering av konstruktioners klimatavtryck och effektivisering av materialanvändning.
2015-2020	Konsult inom huskonstruktion och allmänkonstruktion

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2017	MSc, Chalmers, Arkitektur och Teknik, inriktning Konstruktion

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Gustaf Landahl		
Ålder:	63	Kön: Man	
Roll i projektet:	Delta i referensgrupp		
Organisation:	Stockholms stad		
Nuvarande befattning:	Avdelningschef		
Deltagande, % av heltid	1/16 del		
E-post/telefon:	Gustaf.landahl@stockholm.se		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2020-	Leder styrgruppen för stadens arbete med en handlingsplan för cirkulärt byggande
2019-	Leder styrgruppen för arbetet med projektet Hållbarhet blir standard
2015-2020	Koordinerade det Europeiska projektet GrowSmarter: www.grow-smarter.eu
1995-	Lett arbetet inom staden med att fram klimathandlingsplaner

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
1975-82	Civilingenjör, KTH, Väg och vatten

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Malin Löfsjögård		
Ålder:	48	Kön:	
Roll i projektet:	Deltagande referensgrupp		
Organisation:	Svensk Betong		
Nuvarande befattning:	VD		
Deltagande, % av heltid	Totalt 50 timmar för projektet för deltagande i referensgrupp		
E-post/telefon:	malin.lofsjogard@svenskbetong.se		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2016 -	Adj Professor (20 %) KTH, Inst Byggvetenskap, avd betongbyggande
2012 -	VD Svensk Betong (branschorganisation för betongtillverkare)
2019 -2020	Deltagare Projekt BetCrete (Vinnova UD1)
2020 - 2022	Deltagare Projekt BetCrete 2.0 (Vinnova UD2)

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2003	Teknologiedoktor, KTH, betongbyggande betongbeläggningar
2000	Licentiatexamen, KTH. Betongbyggande betongbeläggningar
1997	Civilingenjör, KTH, Väg&Vatten

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Katarina Kvant Suber		
Ålder:	38	Kön:	Kvinna
Roll i projektet:	Behovsägare		
Organisation:	Vasakronan AB		
Nuvarande befattning:	Projektchef / fastighetsutveckling		
Deltagande, % av heltid	5%		
E-post/telefon:	katarina.kvant-suber@vasakronan.se	0702578994	

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2014 – 2020 (pågår)	Projektchef /fastighetsutveckling - Vasakronan AB
2010 – 2014	Projektledare bygg & fastighet - Projektbyrå Stockholm AB
2006 – 2010	Projektingenjör, produktionsledare etc. - Skanska Sverige AB
2007	Publikation: ICT for whole life optimization of residential buildings.
2006	Publikation: Konfigureringsprocessen vid industriellt byggande (examensarbete)

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2001-2006	Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm Civilingenjör Lantmäteri 180p (nuvarande samhällsbyggnad), inriktning bygg- och fastighetsekonomi.

ÖVRIGT	

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Caroline Sundqvist		
Ålder:	28	Kön:	Kvinna
Roll i projektet:	Hållbarhetsansvarig från entreprenör – pilotprojekt och utvecklingsarbete		
Organisation:	Zengun AB		
Nuvarande befattning:	Hållbarhetschef		
Deltagande, % av heltid	Ca 50 h årligen		
E-post/telefon:	caroline.sundqvist@zengun.se		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2016-2017	Hållbarhetsstrateg/miljösamordnare
2017-	Hållbarhetschef

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2011-2016	Civilingenjör Energi och miljö

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Ruben Strömholm		
Ålder:	32	Kön:	Man
Roll i projektet:	Projektingenjör för utredning pilotprojekt Bilia		
Organisation:	Zengun AB		
Nuvarande befattning:	Projektingenjör		
Deltagande, % av heltid	Ca 50 timmar		
E-post/telefon:	Ruben.stromholm@zengun.se		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2018-	Projektingenjör nybyggnation av Bilia i Solna

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2013-18	Civilingenjör, Samhällsbyggnad, KTH

ÖVRIGT

UTMANINGSDRIVEN INNOVATION – CV

FORMALIA			
Namn:	Saga Jernberg		
Ålder:	30	Kön: Kvinna	
Roll i projektet:	Hållbarhetsstrateg Atrium Ljungberg		
Organisation:	Atrium Ljungberg		
Nuvarande befattning:	Hållbarhetsansvarig		
Deltagande, % av heltid			
E-post/telefon:	Saga.jernberg@al.se/070-8839854		

RELEVANTA MERITER (för projektrollen)	
Tidpunkt/period:	Roll, Uppdrag, Publikation, ...
2017-2020	AFFÄRSUTVECKLARE HÅLLBARHET inom stadsutveckling, Jernhusen
2013-2017	Miljökonsult-COWI AB
2013	Miljöprojektledare, Terracycle

UTBILDNING/EXAMINA	
Tidpunkt:	Grad, lärosäte, inriktning
2009–2012	Handelshögskolan, Göteborgs Universitet FIL KAND. MILJÖVETENSKAP
2009–2012	Handelshögskolan, Göteborgs Universitet FIL. KAND KULTURGEOGRAFI

ÖVRIGT

Slutrapport till Vinnova

Diarienummer

2019-04384

Inskickad

2020-08-24 18:02

PROJEKTUPPGIFTER OCH RESULTAT

Diarienummer

2019-04384

Projekttitel

Rivningsobjekt - från kostnad till resurs

Projektleddare

Jelena Mijanovic

Koordinerande projektpart (Koordinator)

556561-3980 CODESIGN SWEDEN AB

Codesign

Vinnovas handläggare

Gustav Malm

Administratör på Vinnova

Lena Dalsmyr

Startdatum

2019-11-11

Slutdatum

2020-08-20

Startdatum för aktuell period

2019-11-11

Slutdatum för aktuell period

2020-08-20

Skicka in senast

2020-08-24

Vinnova bidrag totalt

500 000 kr

Projektresultat för Vinnovas bedömning

Projektsammanfattning - Utfall *

Ett hållbart samhällsbyggande måste utgå från cirkulära materialflöden. Med den ökande urbaniseringen, år 2050 förväntas enligt FN ca 68 % av jordens befolkning bo i städer, ökar även behovet av nybyggnation (globalt räknar man med en fördubbling), som idag kräver höga uttag av jungfruligt material. Enligt både FNs globala statusrapport samt Naturvårdsverkets rapport "Avfall i Sverige 2018" visar trenden att avfallsmängderna och utsläppen från bygg- och fastighetsbranschen ökar. Rivningsobjekt-från kostnad till resurs ska tillgängliggöra tunga byggnadsdelar, framför allt stomdelar och fasad av betong och stål, för återbruk inom ny- och ombyggnation. Betong och stål är två av de mest resurs- och energiintensiva materialen under produktion och har oftast har lång livslängd kvar vid rivning. Om vi kan tillgängliggöra dessa resurser kan vi bidra signifikant till att minska avfallsmängder (mål 70%) och utsläpp från bygg- och fastighetsbranschen. Projektet har under UDI steg 1 förenat tre samverkansparter med olika perspektiv på marknad, branschövergripande perspektiv på byggprojekt, material- och varuflöden samt tjänster. Vi har undersökt och kartlagt det aktuella läget inom lagstiftning på EU nivå och i Sverige samt de tekniska möjligheterna inom rivning och demontering. Vi har kartlagt behoven som finns hos intressenter inom branschen för att kunna genomföra en branschförändring till en cirkulär ekonomi som inkluderar återbruk av tunga byggnadsdelar i stor skala. Vi har kartlagt utmaningar och tagit fram definitioner av projektmål och lösningar som vi ska ta oss an i nästa steg. En bred samverkan mellan aktörer och projekt har identifierats som nyckel till att uppnå projektets mål som vi kommer att lägga särskilt mycket fokus på.

Mål för projektet - uppfyllelse *

Projektet fokuserar på de delar av återbruksprocessen avseende kvalitetssäkring och utformning av material samt de tekniska möjligheterna och förutsättningar för demontering och återbruk av tunga byggnadsdelar i om- och nybyggnation. Projektets ÖVERGRIPANDE MÅL är:

- En professionsöverskridande systematiserad process för återbruk av tunga byggnadsdelar.
- Branschförändring, ny syn på rivningsobjekts potentialer (miljömässiga, tekniska, finansiella, sociokulturella).
- En ny klimatsmart byggnadstypologi - Återhus
- Tester av lösningar i pilotprojekt i två huvudmoment: demontering och kvalitetssäkring samt återbruk i nybyggnation
- Möjliggöra uppskalning av system för återbruk

Vi har under steg 1 avgränsat projektet och satt följande RESULTATMÅL:

1- Fördjupad omvärldsanalys: kartläggning av befintliga testmetoder och processer för verifiering av materialkvalitet. Identifiering av behov av nya testmetoder. Kartläggning av klassificeringssystem för återbruk, rivningsmetoder & sorteringsystem.

2- Undersökning av mjukvara för datahantering. Förståelse för digitaliseringens signifikans i återbruksprocessen.

3- Fördjupad behovs- och marknadsanalys: referensgrupper/workshops med intressenter och brukare med teman: Rivningsprocesser & teknik; Incitament & lagstiftning; Användning av designverktyg & databashantering

3- Analys av förutsättningar inom lagstiftning (EU direktiv och förordningar, PBL, BBR)

4- Analys av garantier och avskrivningstider.

5- Undersökning av värderingsverktyg LCA/miljödata

Samtliga resultatmål har uppnåtts och ledde till förslag på lösningar som ska utvecklas under nästa steg. Garantier samt tillhörande ansvarsroller måste redas ut vidare, p.g.a. brist på exempel.

PROJEKTRREFERAT FÖR PUBLICERING

Projektreferat för publicering på www.vinnova.se och som en del av öppen data.

Jag är medveten om att nedanstående uppgifter kommer att publiceras efter granskning och eventuell redigering av Vinnova *: Ja

Syfte och mål - uppfyllelse *

Syftet med projektet är att tillgängliggöra betong och stålstommar för återbruk och därmed bidra till att uppnå 70% viktminskning av avfallsmängder från bygg- och fastighetsbranschen samt vända kostnader till resurser i om- och nybyggnation. Projektets mål är:

Samverkan och optimering av byggprojektprocessen

Affärsmodell för återbruksprojekt

Kvalitetssäkring av återbruksmaterial

Digitalisering inventeringsdata

Designmetoder för återbruk

Standardisering av återbruksmetoder och processer

Komplettering av regelverk

Förtydligande av garantier och ansvarsroller

497 / 500 tecken

Syfte och mål - uppfyllelse - på engelska *

The purpose of the project is to make concrete and steel elements available for re-use and contribute to a 70% weight reduction of waste from the construction and real estate industry and turn costs into resources in new construction. The project's objective is:

Collaboration and optimization of the construction project process

Business model for re-use projects

Quality assurance of recycled materials

Digitalization inventory data

Design methods for re-use

Standardization of re-use processes

Completion of regulations

Clarification of guarantees and responsibilities

492 / 500 tecken

Resultat och förväntade effekter - utfall *

Projektet möjliggör återbruk av tunga byggnadsdelar i en branschövergripande övergång till cirkulär ekonomi i linje med det globala målet 12, Hållbar konsumtion och produktion, med följande effekter:

12.2 Minskad användning av jungfruliga material samt energi under nyproduktion

12.5 Drastiskt minskat byggavfall samt ekonomiska incitament för återbruk inom byggbranschen

12.6 Utveckling av hållbara återbruksprocesser hos NCC, en av Sveriges största och multinationella byggtreprenörer

12.7 Utveckling av hållbara offentliga upphandlingsmetoder

480 / 500 tecken

Resultat och förväntade effekter - utfall - på engelska *

The project enables the re-use of heavy building components in an industry-wide transition to a circular economy in line with the global goal 12, Sustainable consumption and production, with the following effects:

12.2 Reduced use of virgin materials and energy during new production

12.5 Drastically reduced construction waste and financial incentives for recycling in the construction industry

12.6 Development of sustainable recycling processes at NCC, one of Sweden's largest and multinational construction contractors

12.7 Development of sustainable public procurement methods

500 / 500 tecken

Upplägg och genomförande - analys *

- Vi har genomfört 3 framgångsrika workshops med deltagare med bred kompetens inom design- och byggprojektprocessen.

- Vi har sammanställt en uttömmande omvärldsanalys avseende kvalitetssäkring, klassificering av återbruksmaterial innehållande testmetoder, förutsättningar inom lagstiftning samt rivningsteknik och designverktyg/BIM.

- Vi har haft tagit in och generöst delat kunskap genom:
Medverkan i expertråd för klimatanpassning och ledarskapsnätverk,
erfarenhetsutbyte med andra aktörer och projekt inom återbruk,
medverkan i workshops med inriktning på återbruk

499 / 500 tecken

Upplägg och genomförande - analys - på engelska *

- We have conducted 3 workshops with participants with broad competence within the design and construction project process.

- We have compiled a strategic analysis regarding quality assurance, classification of recycled materials containing test methods, conditions in legislation and demolition technology and design tools / BIM.

- We have taken in and shared knowledge through:

- o participation in expert advisories for climate adaptation and leadership networks,
- o exchange of experience with other projects
- o participation in workshops focusing re-use of building materials

495 / 500 tecken

Länkar till externa webbsidor

Finns det en webbsida för projektet, klicka på knappen "Lägg till länk" nedan för att skriva in en sökväg.

URL

<https://www.linkedin.com/showcase/återhus/?viewAsMember=true>

60 / 250 tecken

Beskrivning

Vi arbetar med en kommunikationsplan för projektet, där LinkedIn, utifrån dess professionell inriktning har valts.

100 / 100 tecken

SÄRSKILDA VILLKOR

Särskilt villkor

1. Beviljade projekt ska vara representerade av minst en person vid de programkonferenser eller liknande aktiviteter som Vinnova anordnar under projekttiden (till omfattningen högst två under projekttiden). Kostnader för medverkan vid sådan programkonferens är stödberättigande.

Kommentarer

Nadine Aschenbach, från Codesign, deltog på startkonferensen den 28 januari, p.g.a att Jelena Mijanovic inte kunde. Nadine och projektledare Jelena Mijanovic har arbetat tätt ihop under projektets gång och haft ett mycket bra kunskapsutbyte. All information från Startkonferensen har delats med alla projektparter.

272 / 1500 tecken

Särskilt villkor

2. Följande villkor ersätter § 1.4 i de allmänna villkoren. Projektavtal krävs inte i detta projekt. Dock ska projektparterna tillsammans ta fram ett utkast till projektavtal. Detta avtal ska undertecknas senast i samband med första lägesrapporten i ett eventuellt Steg 2 Samverkansprojekt

Kommentarer

RISE som är van projektledare/deltagare har juristkompetens inom egen organisation som är anpassad till forskningsprojekt. De har tagit fram en mall för 'SEKRETESSAVTAL - ömsesidigt flerparts' som kommer att specificera och reglera användning av parterna, konfidentiell information samt användning av egna resultat med tillhörande. Ett sådant avtal var inte aktuellt under steg 1 då all information som delades i workshopar och diskussioner var av öppen karaktär och har delats med alla medverkande (se bilagor). Ett IPR-avtal för hantering av resultat skall tas fram i början på UDI steg 2. Syftet är att användning av resultat skall gynna alla deltagare för att effekten på klimatneutraliteten ska bli optimal.

606 / 1500 tecken

Särskilt villkor

3. VINNOVAs stöd får maximalt utgöra 80 % av de stödberättigande projektkostnaderna

Kommentarer

0 / 1500 tecken

Särskilt villkor

Istället för villkor § 6.2 första stycket gäller att:

Förutsättning för första utbetalning av bidrag är att Startrapport och kopia av Projektparts godkännande för Koordinatorn inkommit i tid samt att Vinnova godkänt Startrapporten. Koordinatorn får inte överföra medel till Bidragsmottagare förrän samtliga Projektparts godkännanden inkommit till Vinnova.

För den händelse samtliga godkännanden inte kommit in till Vinnova vid i beslutet angiven tid, kommer Vinnova besluta om att rätten till bidrag upphör och Koordinatorn blir återbetalningsskyldig avseende dittills utbetalt belopp.

Kommentarer

0 / 1500 tecken

Anvisningar och rekommendationer

Slutrapporten ska följa de särskilda anvisningarna för slutrapporter som finns publicerade på programmets webbsida www.vinnova.se/udi.

Vinnova förbehåller sig rätten att när som helst under dispositionstiden och utan särskild information justera dessa anvisningar.

UPPARBETADE KOSTNADER

Nedan ska upparbetade, faktiska projektkostnader fyllas i för redovisningsperioden.

Kostnaderna ska fyllas i för den koordinerande projektparten (koordinatör) och övriga projektparter. Om redovisningsperioden går över ett årsskifte ber vi dig fylla i kostnaderna i två kolumner då vi behöver veta fördelningen per kalenderår.

De förfyllda siffrorna i kolumnen "Budget" är hämtade från vyn "Projektparter, budget och finansiering" för aktuellt projekt.

Totalt för hela projektet

Totalt

	Upparbetade kostnader		Ack. kostnader	Budget	Återstår jfr med budget	
	2019-11-11	2020-01-01	2019-11-11	2019-11-11	kr	%
	2019-12-31	2020-08-20	2020-08-20	2020-08-20		
Personalkostnader	0	800 656	800 656			
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0			
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0			
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0			
Indirekta kostnader	0	0	0			
Totala kostnader	0	800 656	800 656	800 000	-656	-0.1%

Koordinerande projektpart (koordinator)

CODESIGN SWEDEN AB *Codesign (556561-3980)*

	Upparbetade kostnader		Ack. kostnader	Budget	Återstår jfr med budget	
	2019-11-11	2020-01-01	2019-11-11	2019-11-11	kr	%
	2019-12-31	2020-08-20	2020-08-20	2020-08-20		
Personalkostnader	0	300 000	300 000			
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0			
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0			
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0			
Indirekta kostnader	0	0	0			
Totala kostnader	0	300 000	300 000	300 000	0	0.0%

Projektparter



NCC SVERIGE AB *NCC Construction Sverige AB (556613-4929)*

	Upparbetade kostnader		Ack. kostnader	Budget	Återstår jfr med budget	
	2019-11-11	2020-01-01	2019-11-11	2019-11-11	kr	%
	2019-12-31	2020-08-20	2020-08-20	2020-08-20		
Personalkostnader	0	200 000	200 000			
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0			
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0			
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0			
Indirekta kostnader	0	0	0			
Totala kostnader	0	200 000	200 000	200 000	0	0.0%



RISE Research Institutes of Sweden AB *RISE Research Institutes of Sweden AB, Stockholm (556464-6874)*



	Upparbetade kostnader		Ack. kostnader	Budget	Återstår jfr med budget	
	2019-11-11	2020-01-01	2019-11-11	2019-11-11	kr	%
	2019-12-31	2020-08-20	2020-08-20	2020-08-20		
Personalkostnader	0	300 656	300 656			
Utrustning, mark, byggnader	0	0	0			
Konsultkostnader, licenser m.m	0	0	0			
Övriga direkta kostnader inkl. resor	0	0	0			
Indirekta kostnader	0	0	0			
Totala kostnader	0	300 656	300 656	300 000	-656	-0.2%

Återbetalningskrav eller kommande utbetalning

Det slutliga bidraget som en bidragsmottagare har rätt till är det lägsta av *Max stödnivå* × *Rapporterade kostnader* eller *Max bidrag*. Max stödnivå och Max bidrag framgår av vårt beslut. Rapporterade kostnader (ackumulerade kostnader) är de kostnader som rapporterats in av projektet via lägesrapporter och denna slutrapport. Tabellen nedan visar **preliminärt** återbetalningskrav eller vad som är kvar att betala ut.



Återbetalningskrav eller kommande utbetalning

Projektparter	Max bidrag	Max stödnivå	Budget	Rapporterade kostnader 	Slutligt bidrag 	Återkrav
CODESIGN SWEDEN AB	210 000	71%	300 000	300 000	210 000	0
NCC SVERIGE AB	0	0%	200 000	200 000	0	0
RISE Research Institutes of Sweden AB	290 000	100%	300 000	300 656	290 000	0
Totalt	500 000	-	800 000	800 656	500 000	0
Ej utbetalt bidrag						50 000
Kommande utbetalning - kvarvarande medel						50 000

KOMPLETTERANDE FRÅGOR

Vinnova vill gärna ha din uppfattning om hur väl följande frågor stämmer överens med vad du tycker. Svartalternativen är graderade från 1 till 10, där 10 är högsta betyg och 1 det lägsta. Markera det alternativ som stämmer bäst överens med vad du tycker.

Då Vinnova ser över rapporteringen kan det upplevas att ni får svara på likartade frågor. Vi ber om överseende med detta.

1. Hur väl motsvarar projektresultatet förväntningarna vid projektstart? *

2. Hur enkelt har det varit att ansöka och rapportera i Vinnovas Intressentportal? *

3. Hur väl har Vinnovas vägledning och stöd fungerat under projektets gång? *

4. Hur nöjd är du med Vinnova som myndighet i sin helhet? *

5. Eventuella övriga kommentarer

0 / 500 tecken

6. Hur stor del av projektarbetet har utförts av män i %. *

BILAGOR

Här kan du ladda upp bilagor.

För ett stort antal av våra beslut finns särskilda krav på rapportering. Dessa framgår i så fall av beslutsmeddelandets särskilda villkor. Mallar till läges- och slutrapportering för utlysningar med särskilda rapporteringskrav finns på Rapportmallar

Revisorsintyg *

Om en bidragsmottagares maximala bidragsbelopp enligt beslutet uppgår till 3 miljoner kronor eller mer ska revisorsintyg från kvalificerad revisor avseende bidragsmottagaren bifogas slutrapporten. För kommun, landsting och statliga myndigheter accepteras också revisorsintyg från kommunal yrkesrevisor eller internrevisor. Kostnader för revisorsintyg med upp till 30 000 kronor kan tas upp i slutrapporten även om fakturan inte kommit.

Universitet och högskolor är undantagna från skyldigheten att inkomma med revisorsintyg såvida inte annat framgår av beslut eller särskilda villkor.

Revisorsintyg krävs inte för någon projektpart.

Mall för revisorsintyg samt Instruktion för revisorns granskning av bidragsprojekt finns här:

<https://www.vinnova.se/sok-finansiering/regler-for-finansiering/allmanna-villkor/>

Revisorsintyg

Övriga bilagor

Övriga bilagor_1.pdf

Övriga bilagor_2.pdf

Övriga bilagor_3.pdf

Obligatoriska bilagor

Slutrapport enligt UDI-mall

Här laddar du upp en slutrapport för ditt projekt som följer den mall som finns på www.vinnova.se/udi www.vinnova.se/udi

Slutrapport enligt UDI-mall _1.pdf

UPPFÖLJNINGSPRÅGOR

Slutrapport UDI Steg1

Har projektet lett till ökade FoU- eller andra innovationsinvesteringar i Er organisation?

- Ja
 Nej

Beskriv FoU-investeringarnas syfte, omfattning etc.

Man har satsat på att utvidga projektets (Rivningsobjekt - från kostnad till resurs) omfattning genom att även söka andra finansieringar för att kunna genomföra praktiska tester i mindre skala. Projektet har fått finansiering från Re:Source, som finansieras av Vinnova, Formas och Energimyndigheten. Detta möjliggör genomförandet av mindre tester av delmoment i återbruksprocessen och kommer att stödja planeringen av genomförandet inför UDI steg 2.

Har projektet lett till nya eller utvecklade samarbeten av betydelse för Er organisations FoU- och innovationsverksamhet?

- Ja
 Nej

Ange hur många nya samarbetsparter Er organisation har fått till följd av deltagande i programmet?

16

Ange organisationstyp för de nya samarbetsparterna.

- Industri
 Offentlig verksamhet

Akademi

- Forskningsinstitut
 Civilsamhället
 Annan typ, ange:

Privat fastighetsägare

<<< able="" class="wizard" cellspacing="0" cellpadding="0" border="0" id="ui_SurveyResponseControl_ui_SurveyWizard">

Ge en kort och övergripande beskrivning av de nya samarbetena med avseende på syfte och omfattning.

Vi har genomfört tre workshops med deltagare från samtliga intressegrupper och bred kompetens inom byggprojektprocessen. Samt har vi själva deltagit i workshops och seminarier av andra innovationsprojekt som berör återbruksprocessen. Genom detta nätverkande har vi inlett samtal med bland annat IVL / Centrum för cirkulärt byggande, Familjebostäder Göteborg, och Replace -Innovativa och disruptiva lagringsplatser för en cirkulär ekonomi som alla har visat intresse för framtida samarbeten.

För att få en bättre förståelse för en möjligaffärsmodell för återbruk av tunga byggnadsdelar och utmaningar inom framför allt logistik och kvalitetsmärkning av bef. material har vi haft möten med pågående verksamheter: Massbalans, Carl Zide (återvinning av betongkross) och Bruksspecialisten (industrialiserad återvinning av tegel).

Vi har även inlett samtal med några av Sveriges störstaprivata fastighetsägare (Fabege och Vasakronan) som är intresserade av en branschförändring mot cirkularitet och som kommer att bidra med sin kompetens inom både fastighetsutveckling och hållbarhetsfrågor men även med sitt fastighetsbestånd för att kunna genomföra praktiska tester.

Med Fabege har vi redan påbörjat ett samarbete inom en RE:Source (Energimyndigheten, Formas, Vinnova) finansierad, mindre pilot för demontering av några få byggnadsdelar inom ett rivningsprojekt under hösten 2020. Detta samarbete kommer även vara ett stöd för planering av genomförande av UDI steg 2.

Dessutom har vi haft möten avseende samarbete inför ansökan till steg 2 med branschorganisationerna som spelar en nyckelroll inom opinionsbildning, kompetensutveckling och kunskapspridning (Sveriges Allmännyttan, Industrierbetsgivarna, Svensk Betong och Sveriges Arkitekter).

Hur stor andel av antalet personer som har arbetat i projektet är kvinnor i %?

75

Hur stor andel av projektarbetet har utförts av män i %?

20

Hur stor andel av projektarbetet har utförts av kvinnor i %?

80

Hur stor andel av antalet personer i beslutsfattande position i projektet (projektledare, arbetspaketledare, styrgrupp) har varit män i %?

29

Hur stor andel av antalet personer i beslutsfattande position i projektet (projektledare, arbetspaketledare, styrgrupp) har varit kvinnor i %?

71

Har projektet aktivt arbetat med jämställdhetsfrågor (kön och/eller genus)?

- Ja, vi har använt specifika metoder och/eller verktyg
- Ja, vi har involverat personer som har jämställdhetskompetens
- Ja, men vi har inte använt specifika metoder/verktyg eller involverat jämställdhetskompetens
- Nej, vi har inte arbetat aktivt med jämställdhetsfrågor

Om ja på föregående fråga, har jämställdhetsarbetet haft en positiv påverkan på projektet?

- Ja, på projektets organisation och team
- Ja, på projektets processer och genomförande
- Ja, på utformningen av idén och lösningen
- Nej, ingen positiv påverkan
- Var vänlig kommentera ditt svar kortfattat

Kommer ni att söka finansiering från Vinnova för att vidareutveckla projektets resultat?

- Ja, till steg 2 i UDI-programmet
- Ja, inom annat program
- Nej
- Vet ej

Tack för dina svar. Gå till nästa sida för klarmarkering av enkäten.

FÖRHANDSGRANSKA OCH SKICKA IN

Inskickad av

Förnamn

Jelena

Efternamn

Mijanovic

E-postadress

jelena@codesign.se

UDI

Rivningsobjekt – från kostnad till resurs

Slutrapportering Steg 1 Initiering

2020-08-24

1. Executive summary

Ett hållbart samhällsbyggande måste utgå från cirkulära materialflöden.

Med den ökande urbaniseringen, år 2050 förväntas enligt FN ca 68 % av jordens befolkning bo i städer, ökar även behovet av nybyggnation, som idag kräver höga uttag av jungfruligt material. Globalt räknar man med en fördubbling av nybyggnation under de kommande 30 åren. Enligt både FNs globala statusrapport för byggindustrin samt Naturvårdsverkets rapport ”Avfall i Sverige 2018” visar trenden att avfallsmängderna och utsläppen från bygg- och fastighetsbranschen ökar på både global och nationell nivå.

Vårt samverkansprojekt (Codesign, NCC, RISE) Rivningsobjekt – från kostnad till resurs fokuserar på att tillgängliggöra tunga byggnadsdelar, dvs stomdelar och fasad av framförallt betong och stål, för återbruk inom ny- och ombyggnation. Betong och stål är två av de mest resurs- och energiintensiva materialen under produktion. Det finns en stor potential i återbruk av betong och stålstommar som oftast har lång livslängd kvar vid rivning. Om vi kan tillgängliggöra dessa resurser kan vi bidra signifikant till att uppnå 70% viktminskning av avfallsmängder från bygg- och fastighetsbranschen och till och med vända kostnader (som t.ex. transport och deponi) till resurser i om- och nybyggnation.

Rivningsobjekt – från kostnad till resurs har under UDI steg 1 förenat tre samverkansparter med olika perspektiv på marknad, branschövergripande perspektiv på byggprojekt, material- och varuflöden samt tjänster.

Under UDI steg 1 har vi undersökt och kartlagt det aktuella läget inom lagstiftning på EU nivå och i Sverige samt de tekniska möjligheterna inom rivning och demontering. Vi har kartlagt behoven som finns hos intressenter inom bygg- och fastighetsbranschen för att kunna genomföra en branschförändring till en cirkulär ekonomi som inkluderar återbruk av tunga byggnadsdelar i stor skala. Arbetet har delats upp i 6 arbetspaket (se punkt 8). Det har resulterat i en kartläggning av utmaningar och definition av projektmål och lösningar. En bred samverkan mellan aktörer och projekt har identifierats som en nyckel till att uppnå projektets mål som vi kommer att lägga särskilt mycket fokus på.

2. Identifierat och analyserat lösning med stor potential

Vi har genomfört en övergripande behovs- och marknadsanalys (se bilaga 1 och punkt 4 i Slutrapporten) som redovisar marknadens intresse och behov av återbruk av tunga byggnadsdelar för att kunna utveckla en fungerande cirkulär ekonomi inom bygg- och fastighetssektorn. För att möjliggöra etablering av återbruk av tunga byggnadsdelar har vi identifierat de viktigaste lösningarna för nästa steg inom innovationsprojektet:

- A) **Samverkan i system** – cirkulära materialflöden och ekonomi för återbruk av stommar och tunga byggnadsdelar av framför allt betong och stål uppnås genom att alla delar av en optimerad byggprojektprocess faller på plats/aktiveras. Samverkan och kompetensutveckling mellan projekt och aktörer är nyckeln till att lyckas med detta.
- B) **Affärsmodell:** framtagande av kalkyl/ekonomi av olika faser av bygg- / återbruksprojekt
- ”produktion” (förädling, komplettering, lagning) och inköp av återbruksmaterial samt materialvärde ur ett livscykelperspektiv
 - konsulttjänster (nya kompetenser, t.ex. inventering, digitalisering, design av byggnader som ”collage” eller ”stretching”),
 - Time management, projektledning (tid, projektplanering för återbruk),
 - logistik (mellanlagring, transport),
 - fastighetsvärde (återbruksprojekt)
 - ekonomiska incitament med livscykelperspektiv (taxering, lagkrav, bonus/vite i relation till byggnaders livslängd, straff för förstörelse av byggnader med lång livslängd kvar)
- C) **Kvalitetssäkring och -märkning av återbruksmaterial**
- Formulering av kvalitetsmärkning (CE-märkning för serieproduktion och alternativ till CE-märkning).
 - Test och verifiering av metoder för tillståndsbedömning och materialtester i praktiken.
 - Framtagande av klassificeringssystem, kvalitet (t.ex. motsvarar ”ny skick” etc., avser teknisk prestanda: brand, akustik, bärighet) baserat på utkast av urvalsmatris.
 - Certifiering/definition Återhus.
- D) **Digitalisering av data från inventering** med BIM kompatibilitet och utveckling av plug-in till databas.
- E) **Design för återbruk.** Formgivning för demontering och för packning, transport och mellanlagring; anpassning/ design (genom lagning, förädling och komplettering) av demonterade byggnadsdelar för specifikt återbruksprojekt; planering och formgivning som möjliggör ytterligare framtida återbruk.
- F) **Standardisering.** Förslag på standardiserade metoder och processer för mätning, kvalitetssäkring, beräkning och klassificering av material för att få jämförbara resultat.
- G) **Komplettering av regelverk**
Tolkning av regelverk. Identifiera vad som saknas i bef. regelverk och lagstiftning. (Boverket)
- H) **Garantier och ansvarsroller.** Ett förtydligande i ansvar för garantier (kvalitetssäkring) för återbruksmaterial, nya eller tydligare ägande- /avtalsformer.

3. Plan för hur nya lösningar ska utvecklas och nyttiggöras

Vi planerar att utveckla och nyttiggöra våra lösningar genom att:

1. Hålla oss uppdaterade och fördjupa vår kunskap om våra lösningar inom bransch och samhälle, ha ett systemperspektiv

2. Utforma en genomförandeplan för praktiska tester av lösningarna
3. Bredda kompetensen och komplettera nuvarande team genom att:
 - Samverka med andra utvecklingsprojekt som arbetar med liknande lösningar och/ eller kompletterar våra lösningar
 - Bredda teamet internt, dvs inkludera nya nödvändiga kompetenser som redan finns inom befintliga projektparters organisation
 - Involvera nya externa parter som saknas för att lösningarna ska kunna stödjas och förverkligas
4. Testa lösningarna i pilotprojekt genom de två huvudmomenten beskrivna nedan.
 - *Tillgängliggöra byggnadsdelar från rivningsobjekt för återbruk* genom utveckling och test av inventeringsmetoder, varsamma demonteringsprocesser, materialtester och kvalitetssäkring
 - *Möjliggöra för återbruk av byggnadsdelar från rivningsobjekt inom renovering, om- och nybyggnation* genom utveckling av design- och byggprojektprocessen, framtagande av affärskoncept, digitalisering av information/ BIM/ designdata, formgivning – anpassning, rekonditionering och komplettering av demonterade byggnadselement, tillämpning och verifiering av rådande lagar och regler
5. Analys och sammanfattning av utfallet och samtidigt framtagning av rekommendationer för vidare utveckling
6. Uppskalning av system för återbruk
7. Kommunera process och resultat för kunskapsspridning, höjd medvetandegrad, påverkan av regelverk, juridiska frågor, driva branschförändring

4. Kartlagt och redovisat relevanta behov hos berörda intressenter

De mest centrala/viktigaste/konkreta behoven som projektet möter/berör framförallt vad gäller användare, kravställare, kunder och marknader är (se bilaga 1 för utförlig beskrivning av punkterna nedan):

1. Optimering av design- och byggprojektprocessen för inkludering av återbruk
2. Utveckling av cirkulära ekonomiska modeller
3. Utveckling av återbrukslogistikens olika delmoment
4. Utveckling och standardisering av inventeringsmetoder vid demontering
5. Framtagning av effektiva testmetoder för återbruksmaterial och byggnadsdelar
6. Verifiering av lämpliga material och byggnadsdelar för återbruk (med utgångspunkt i vikt)
7. Kartläggning av tekniska fördelar och utmaningar vid demontering och återbruk

8. Branschförändring
9. Utveckling av PBL/ regelverk
10. Design och anpassning av byggnadsdelar för återbruk
11. Digitalisering av data samt gemensam databank och marknadsplats
12. Framtagning av certifiering och kvalitetssäkring för återbruk
13. Ansvarsfördelning och garantier vid återbruk
14. Utformning av upphandlingskrav (funktionsupphandling) för demontering (ej rivning) och återbruk
15. Genomförande av pilotprojekt för testning av delmoment av återbruksprocessen

Kunskap och förståelse för de identifierade behoven har tagits fram och utvecklats under projektet på följande sätt:

1. Vi har genomfört 3 workshops med deltagare från samtliga intressegrupper och bred kompetens inom design- och byggprojektprocessen med syfte att kartlägga behov och få svar på nyckelfrågor samt förstå utmaningar avseende återbruk av tunga byggnadsdelar / stomdelar. (Se bilaga 1 för sammanställning och deltagarlista.)
2. Vi har sammanställt en detaljerad omvärldsanalys avseende kvalitetssäkring, klassificering av återbruksmaterial innehållande testmetoder, förutsättningar inom lagstiftning samt information från genomförda intervjuer avseende rivningsteknik och designverktyg/BIM (se bilaga 2, kort sammanfattning av omfattande analys).
3. Representanter från projektgruppen har deltagit i workshops och webinarier inom andra innovationsprojekt med inriktning på återbruk och minskad klimatpåverkan t.ex: Återbrukshandbook (Familjebostäder 28/5), Klimatkrav till rimlig kostnad (IVL 9/6) Hållbarhet i tider av kris – Cirkulära materialflöden (AH 10/6).
4. Vi har haft möten och erfarenhetsutbyte med andra projekt för att hitta synergier inom återbruk, tex Familjebostäder Göteborg, Replace - Innovativa och disruptiva lagringsplatser för en cirkulär ekonomi, Centrum för cirkulärt byggande (IVL), Massbalans, Bruksspecialisten.
5. NCC har deltagit i expertråd för klimatanpassning samt utvecklat projektet Klimatresan tillsammans med återbruksgruppen internt på NCC. Utöver det har NCC deltagit i ett ledarskapsnätverk, Spader Ess, där ett stort antal företag från näringslivet finns representerade.
6. RISE har deltagit i olika recycling – seminarier och aktiviteter. En del av resultaten från RE4 EU projektet där RISE deltog har bidragit till flera innovationsidéer som ska utvecklas inom detta projekt.

5. Omvärldsbevakning som redovisar behov och förutsättningar på en global marknad

När det gäller återbruk av tunga byggnadsdelar och en cirkulär ekonomi som innefattar handel på internationell nivå så är det för vårt projekt mest relevant att analysera aktörer och initiativ som finns på den europeiska ~~arenan~~ och marknaden. EU-förordningar och standarder kvalitetssäkrar över gränserna (se bilaga 1) och EU-direktiven skapar gemensamma incitament för avfallsminskning och återbruk (t.ex. ”Green Deal”) samt skydd av resurser och miljön. En branschförändring eftersträvas även på EU nivå och i nuläget ser vi väldigt positivt

på ”konkurrens”, då fler initiativ kommer att skapa mer kunskap och kompetens för att driva fram förändringen.

De tre viktigaste initiativen som rör liknande frågeställningar som vårt projekt beskrivs nedan.

- *BAMB - Buildings as material banks (Byggnader som materialbanker)*

I projektet BAMB ingår 15 partners från 7 europeiska länder med ett uppdrag - att möjliggöra en systemförändring i byggsektorn genom att skapa cirkulära lösningar. Ökat materialvärde är lika med mindre avfall, och det är vad BAMB skapar – ett nytt sätt att öka värdet på byggnadsmaterial. BAMB möjliggör en systemförändring där dynamiskt och flexibelt utformade byggnader kan integreras i en cirkulär ekonomi. Genom design och cirkulära värdekedjor upprätthåller material i byggnader sitt värde och fungerar därmed som materialbanker. Projektet har utvecklat och integrerat verktyg som möjliggör detta: Materialpass och Reversible Building Design. Dessa innehåller nya affärsmodeller, policyförslag och lednings- och beslutsmodeller. Under projektets gång har dessa nya strategier demonstrerats och förfinats med input från 6 piloter. BAMB-projektet startade i september 2015 och fortsatte i 3,5 år som en innovationsåtgärd inom EU-finansierade Horizon 2020-programmet.

- *FutureBuilt, Oslo (Samverkansprojekt)*

FutureBuilts vision är att visa att det är möjligt att utveckla klimatneutrala stadsområden med högkvalitativ arkitektur. FutureBuilt har haft som mål att producera 50 exempelprojekt - både områden och enskilda byggnader - som minskar utsläppen av växthusgaser med 50 procent inom områdena transport, energianvändning och materialanvändning. Exempelprojekten ska vara av hög arkitektonisk kvalitet, bidra till en god stadsmiljö och vara nära kollektiva nav. FutureBuilt syftar till att stimulera innovation och förändring i praktiken och agerar inlärningsarena för utvecklare, arkitekter, konsulter, entreprenörer, kommuner och användare. FutureBuilt har uppnått sitt mål och arbetar idag med 53 projekt fördelade på förskolor och skolor, kontorsbyggnader, kulturbyggnader, bostadsprojekt, sportobjekt, transport och cykelfaciliteter, stadsområden. Exempelprojekten kommer att återspegla byggbranschens bredd av program och projekttyper. Fokus inkluderar nybyggnation och renoveringsobjekt, områden och enskilda byggnader, kommunala och privata byggare.

- *RE4 – Att bygga från avfall*

Ett internationellt team av forskare, planerare, entreprenörer och byggföretag från olika länder utvecklade under 3,5 år, stödda av EUs H2020-program, en innovativ, holistisk RE4-design för ett prefabricerat bostadshus. Huset består av två våningar och är konstruerat av byggnadselement som till 50-80% består av återvunnet bygg- och rivningsavfall. För att öka byggnadernas livslängd har det varit viktigt med stor flexibilitet och en tydlig åtskillnad av element med olika livslängder för enkel utbytbarhet. RE4-projektet har därför vidareutvecklat ett befintligt skelettsystem med icke-bärande fasadelement (Creagh Concrete) för att maximera användarens flexibilitet och anpassningsbarhet samt konstruktionens hållbarhet. Det förlänger livslängden på byggnaderna samtidigt som materialförbrukningen under konstruktionen minimeras. Ett av RE4-pilothusen fungerar nu som kontorsbyggnad hos Creagh. Strukturella beräkningar visar att det nyutvecklade systemet uppnår samma nivå av

prestanda och kapacitet som konventionella system. Fler olika arkitektoniska layouter är möjliga.

Andra internationella initiativ som rör samma eller liknande frågeställningar som vårt projekt:

- Viable cities
- Kontorspark 20|20 i Haarlemmermeer, Harlem, Amsterdam, Nederländerna – Återvinning, Cradle to Cradle produkter
- Kreislaufwirtschaft Bau - sedan 1995 finns det en koalition mellan tyska byggmaterialindustrin, byggindustrin och avfallshanteringsindustrin
- Lendager
- Ellen McArthur Foundation – cirkulär ekonomi

6. Knutit relevanta aktörer till projektet

Rivningsobjekt – från kostnad till resurs har under UDI steg 1 förenat tre samverkansparter med olika perspektiv på marknad, branschövergripande perspektiv på byggprojekt, material- och varuflöden samt tjänster: byggentreprenör, projektledare / arkitekter och statligt forskningsinstitut. Samtliga parter representerades i projektets styrgrupp.

Den ursprungliga operativa projektgruppen med arkitekter, hållbarhetsspecialister, materialvetare och -forskare har utvecklat ett välfungerande samarbete och drivit respektive arbetspaket motsvarande kompetens.

Under projektets gång har det genomförts intervjuer med experter med specialkompetens inom samverkansparters organisation: metod och teknik inom rivning / demontering och konstruktion (NCC), BIM och data-expertis under projektering (NCC och Codesign).

Denna expertis planerar vi att inkludera i den operativa projektgruppen skulle vi få genomföra steg 2 samt styrka gruppen med kompetens inom cirkulär ekonomi och kalkyl.

Utöver NCCs egen kompetens inom rivning och demontering kommer vi även att involvera en rivningsentreprenör utifrån NCCs nätverk.

Det har genomförts tre workshops (se även punkt 4 samt bilaga 1) med deltagare från samtliga intressegrupper och bred kompetens inom byggprojektprocessen. Samt har vi själva deltagit i workshops och seminarier av andra innovationsprojekt som berör återbruksprocessen. Genom detta nätverkande har vi inlett samtal med bland annat IVL / Centrum för cirkulärt byggande, Familjebostäder Göteborg, och Replace - Innovativa och disruptiva lagringsplatser för en cirkulär ekonomi som alla har visat intresse för framtida samarbeten.

För att få en bättre förståelse för en möjlig **affärsmodell för återbruk av tunga byggnadsdelar** och utmaningar inom framför allt logistik och kvalitetsmärkning av bef. material har vi haft möten med pågående verksamheter: **Massbalans**, Carl Zide (återvinning av betongkross) och **Bruksspecialisten** (industrialiserad återvinning av tegel).

Vi har även inlett samtal med några av Sveriges största **privata fastighetsägare** (Fabege och Vasakronan) som är intresserade av en branschförändring mot cirkularitet och som kommer att bidra med sin kompetens inom både fastighetsutveckling och hållbarhetsfrågor men även med sitt fastighetsbestånd för att kunna genomföra praktiska tester.

Med Fabege har vi redan påbörjat ett samarbete inom en RE:Source (Energimyndigheten, Formas, Vinnova) finansierad, mindre pilot för demontering av några få byggnadsdelar inom

ett rivningsprojekt under hösten 2020. Detta samarbete kommer även vara ett stöd för planering av genomförande av UDI steg 2.

Dessutom har vi haft möten avseende samarbete inför ansökan till steg 2 med **branschorganisationerna** som spelar en nyckelroll inom opionsbildning, kompetensutveckling och kunskapspridning (Sveriges Allmännytt, Industriarbetsgivarna, Svensk Betong och Sveriges Arkitekter). Vi har planerat att involvera aktörer inom **tillverkningsindustrin** (betong och stål) för att ta fram och designa lösningar för lagning/förädling, säker hantering och utformning för framtida återbruk av bef. material. Vi planerar att vidare involvera **myndigheter** som Upphandlingsmyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket i referensgruppsarbete sam offentliga kravställare som kommuner (fokus på Stockholm, Uppsala, Solna)

7. Utkast avtal som reglerar immateriella rättigheter och säkerställer nyttiggörande

RISE som är van projektledare/deltagare har juristkompetens inom egen organisation som är anpassad till forskningsprojekt. De har tagit fram en mall för 'SEKRETESSAVTAL - ömsesidigt flerparts' – som kommer att specificera och reglera användning av parterna, konfidentiell information samt användning av egna resultat med tillhörande. Ett sådant avtal var inte aktuellt under steg 1 då all information som delades i workshopar och diskussioner var av öppen karaktär och har delats med alla medverkande (se bilagor). Ett IPR-avtal för hantering av resultat skall tas fram i början på UDI steg 2. Syftet är att användning av resultat skall gynna alla deltagare för att effekten på klimatneutraliteten ska bli optimal.

8. Projektets effektlogik

Projektets effektlogik har utvecklats under ledning av projektledningen i nära dialog med den operativa och beslutsfattande projektgruppen (samverkansparter).

Vid projektets uppstart formulerade vi resultatmål som på kort sikt skulle verifiera återbrukets relevans i en cirkulär ekonomi / system av cirkulära materialflöden inom bygg- och fastighetsbranschen.

- Inhämtning och mätning av data genom CASE-STUDY. Dokumentation och analys vid faktisk rivning av byggnadsobjekt
- Mätning/ mätning av hur stor del av byggnaden som kan återbrukas
- Mätning av det ekonomiska värdet av material och byggdelar som kan återbrukas vid nybyggnation.
- Mätning av energiförbrukning / CO2 utsläpp vid nybyggnation då återbrukat material används i jämförelse med enbart nytt material.
- Mätning av återbrukskvalitén av material och byggnadsdelar med utgångspunkt i hållfasthet, hälsa och säkerhet.

Dessa mål finns inkluderade i omfattningen av våra 6 arbetspaket.

Följande arbetspaket med respektive mål och innehåll ingick i genomförandet av UDI steg 1:

ARBETSPAKET	RESULTATMÅL	GENOMFÖRANDE
-------------	-------------	--------------

<p>1. Administration och projektledning (Codesign)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontraktsmässig uppföljning, rapportering till Vinnova. • Kontroll och ansvar för projektbudget. • Framtagande av konsortialavtal i samverkan med samverkansparter. • Upprättande av projekttidsplan Steg 1 och steg 2. • Processledning: planering och genomförande av 3 online workshops (referensgruppsarbete) för behovsanalys. 	<p>Projektledning och samverkan har flytit på bra. Codesign har deltagit i Vinnovas konferenser och representerat projektet samt rapporterat. Avtal utöver avsiktsförklaring mellan samverkansparter har inte varit aktuella under steg 1. Med stöd av RISE och NCC kommer Sekretess- och konsortialavtal under steg 2 att upprättas. Projekttidsplan har tagits fram och följts under steg 1. Projekttidsplan för steg 2 har påbörjats.</p> <p>Tre stycken workshop har genomförts med referensgrupper under ledning av Codesign på den 18 mars 2020 och 14 maj 2020. Resultaten har sammanställts i en behovs- och marknadsanalys (se bilaga 1): 1- Rivningsprocesser och teknik, 2-Incitament, lagstiftning och guidning - LOU, CE-märkning, PBL och BBR, 3-Användning av designverktyg och databashantering</p>
<p>2. Omvärldsanalys och kartläggning av befintliga processer, testmetoder och system</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kartläggning av befintliga testmetoder och processer för verifiering av materialkvalitet för återbruk. Identifiera behov av nya testmetoder. • Analys och kartläggning av klassificeringssystem för material och byggnadsdelar för återbruk. • Analys och utvärdering av befintliga rivningsmetoder och sorteringsystem. • Undersökning av mjukvara för datahantering; BIM, designdata, system för katalogisering. 	<p>En omfattande omvärldsanalys har sammanställts i en rapport av RISE i omfattning enligt målen i AP2. (se bilaga 2) Intervjuer har genomförts i samarbete mellan RISE, NCC och Codesign med experter för rivningsmetoder och sorteringsystem (arbetsledare NCC), BIM och mjukvara och databas (med BIM och VDC expert NCC). Samtal har även förts med IVL avseende databashantering.</p> <p>Utkast för definition av ”Återhus” har tagits fram: en utgångspunkt för framtida certifieringssystem för återbruksprojekt</p>
<p>3. Designmetodik</p>	<p>3. Förslag på byggprojektprocess som utgår från att befintliga komponenter återbrukas i utformning av nybyggnads- och ombyggnadsprojekt</p>	<p>Återbruksmoment har identifierats som kommer att ingå i framtida kalkyl för affärsmodell för återbruksprojekt under ledning av Codesign:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tidig inventering baserat på urvalsmatris • digitalisering av inventeringsdata • tillståndsbedömning och kvalitetssäkring av återbruksmaterial • upphandling av demontering och återbruk (ej rivning) • kontrollmoment/kontrollplan med krav på inventering, • metod för koordinering av demontering-byggnation • design med OCH för återbruk • logistik och mellanlagring <p>Processbeskrivningen är ej klart då delar av processen kräver verifiering i nästa steg och samverkan med andra innovations- och forskningsprojekt.</p>

4. Objektdata baserat på pilotbyggnad	Analys av objektdata baserat på pilotbyggnad	NCC har bidragit med erfarenhet och data från rivning / demontering och återbruk av NCCs fd huvudkontor i Solna samt deltagit i intervju och workshop avseende rivningsmetoder. (se bilaga 3)
	Urval av lämpliga byggnadsdelar inför test steg 2 (urvalskriterier)	<p>Utkast återbruksmatris framtaget i samverkan mellan alla projektparter/projektgruppen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Demonterbarhet 2) Hanterbarhet och arbetsmiljö /säkerhet 3) Vikt, utgår ifrån typfall – hur mycket av totalt avfall utgörs av stomme 4) Ekonomi, värde av byggnadsdelar 5) Kostnad avfall vs återbruk 6) Klimatvärde, CO2 avtryck (transport och tillverkning) – storytelling! 7) Mängd 8) Transport, alt återbruk på plats 9) Arkitektoniskt värde, uttryck 10) Tidigare användnings påverkan (Kemisk föroreningar eller miljöfarliga ämnen kan vara användning) 11) Ålder (gränsålder) 12) Exponeringsmiljö – placering i projekt, verksamhet, utsatthet 13) Återbrukbarhet i relation till nybyggnadsprojekt 14) Konstruktiv återbrukskvalitet
5. Kommunikation och nätverkande	<ul style="list-style-type: none"> • Skapat en kommunikationsstrategi • Utökning av projektgrupp, hittat fler parter inför steg 2 	<p>Deltagit i webinarier och workshops som organiserats av andra innovationsprojekt (se punkt 4)</p> <p>Genomfört ett publikt webinarium (CoTalk) i samverkan mellan alla projektparter och Sveriges Allmännyttan, Utökad projektgrupp med kompetenser inom samverkansparters organisation.</p> <p>Fört samtal med andra innovationsprojekt för att etablera samarbeten. (se punkt 4)</p> <p>Samtal med intressenter för framtida samverkan i ansökan till UDI steg 2 (t.ex. branschorganisationer stål och betong, fastighetsägare)</p>
6. Möjligheter i befintligt regelverk vs. potential i förändrat regelverk	<ul style="list-style-type: none"> • Analys av begränsningar och möjligheter inom lagstiftning, krav på byggnadsmaterial, upphandlingskriterier • Analys av garantier och avskrivningstider • Undersökning av värderingsverktyg LCA/miljödata 	<p>Analys av möjligheterna till återbruk av tunga byggnadsdelar ingår i omvärldsanalys i AP 2 samt har tagits upp i referensgrupp-workshop. Garantier och avskrivningstider kommer att undersökas vidare i steg två.</p> <p>LCA/LCC har diskuterats inom projektgrupp och referensgrupp och bedömts vara i nuläge otillräckligt, dvs leverera inte förlitliga resultat då deras användning inte är standardiserat. Vidare undersökning förslås i steg 2.</p>

9. Koppling till de globala målen i Agenda 2030

Vårt projekt ska möjliggöra återbruk av tunga byggnadsdelar i en branschövergripande övergång till cirkulär ekonomi. Den går hand i hand med det globala målet **12, Hållbar konsumtion och produktion** med särskilt förankring i följande delmål:

12.2 Hållbar förvaltning och användning av naturresurser. Genom ökat återbruk minskas användning av jungfruliga material samt energi under nyproduktion.

12.5 Till 2030 väsentligt minska mängden avfall genom åtgärder för att förebygga, minska, återanvända och återvinna avfall. "Rivningsobjekt - från kostnad till resurs" fokuserar på att drastiskt minska byggavfall och förbrukning av jungfruliga resurser genom återbruk samt bidrar till att skapa ekonomiska incitament för återbruk inom byggbranschen.

12.6 Uppmuntra företag, särskilt stora och multinationella företag, att införa hållbara metoder och att integrera hållbarhetsinformation i sin rapporteringscykel. Projektpart NCC är en av Sveriges största och dessutom multinationella byggentreprenörer som satsar på att vara framstående inom hållbarhetsfrågor och styrka hållbara, cirkulära processer inom branschen bla genom projektet Klimatresan.

12.7 Främja hållbara offentliga upphandlingsmetoder, i enlighet med nationell politik och nationella prioriteringar.

10. Lärdomar och misslyckandeåtervinning

Projektet har generellt flytit på väldigt bra och det har etablerats ett välfungerande tigt samarbete och kunskapsutbyte mellan projektparterna. Som den största utmaningen har vi sett utbrottet av pandemin, Covid 19, och att vi inte kunde träffas personligen. Men det har trots detta uppstått ett tigt teamarbete. Vi är eniga om att:

- Vi har tagit vara på fördelar med digitalisering/samhällsomställning under pandemin på ett bra sätt – nått ut till en större publik och fler kompetenser och angränsande projekt på nationell nivå
- Den digitala approachen har, till följd av en bred ökad acceptans inom samhället till digitala möten och workshops, möjliggjort för att nå fler aktörer både geografiskt och tidsmässigt då restid inte krävs för att delta.
- Vi har utvecklat gemensamma värderingar i projektgrupp, högt i tak, samverkan, tillåtande diskussioner
- Gruppen har kunskapsmässigt kompletterat varandra på ett mycket bra sätt
- Vi har inom samverkanspartners organisation breddat och inkluderat kompetenser efter identifierat behov

En lärdom som vi kommer att ta med oss i planering av steg 2 är att det hade varit bra med fler representanter i styrgrupp från varje part för en bättre kommunikationen mellan projektgrupp och styrgrupp och närvaro under möten.

11. Bilagor

Bilaga 1: Sammanfattning av behovs- och marknadsanalys. Workshopresultat. (Codesign)

Bilaga 2: Sammanfattning av omvärldsanalys. (RISE)

Bilaga 3: Sammanfattning erfarenheter återbruk vid rivning. (NCC)

BILAGA 1

Rivningsobjekt - från kostnad till resurs

Sammanställning av workshopresultat inom Vinnova UDI steg 1, initiering

Den 18 mars och den 14 maj genomfördes tre online workshops med deltagare som representerade olika kompetenser och aktörer inom byggbranschen. Syftet med workshopparna var att göra en fördjupad behovsanalys avseende återbruk av tunga byggnadsdelar.

Deltagare:

Codesign

Jelena Mijanovic (WS1, WS 2, WS3)
Nadine Aschenbach (WS1, WS 2, WS3)
Peter Ullstad (WS1, WS 2, WS3)
Cathrin Nordersnö (WS 2, WS3)

NCC

Madeleine Nobs (WS3)
Louise Wall (WS1, WS 2, WS3)
Anna-Clara Acebo (WS3)
Emil Junelind (WS3)
Joakim Andersson (WS1, WS 2)
Björn Beskow (WS3)
Lena Dahlgren (WS 2)

RISE

Katarina Malaga (WS3)
Linus Brander (WS1, WS 2, WS3)
Ida Gabrielsson (WS1, WS 2, WS3)
Mårten Västerdal (WS3)

Vinnova

Gustav Malm (WS 2)

Sveriges Allmännytt

Carl Ståhle (WS3)

Familjebostäder

Josephina Wilson (WS3)

Vasakronan

Katarina Kvant Suber (WS1, WS 2, WS3)
Susanne Bäckström (WS3)
Marcus Levin (WS1, WS 2)
Ander Boström (WS1, WS 2)

Fabege

Erik Dahlström (WS3)

Upphandlingsmyndigheten

Johanna Enberg (WS3)
Patrick Amofah (WS1, WS 2)

Ramböll

Egil Bartos (WS1, WS 2)

SWECO

Maziar Alizadeh (WS3)

Tyréns

Pedro Studer Fereirra (WS3)
Pontus Rydsten (WS3)

Chalmers Industriteknik

Max Björkman (WWS3)

IVL

Andreas Englund (WS3)
Carina Loh Lindholm (WS3)

Älvstranden Utveckling AB, Göteborg

Åsa Lindell (WS3)

Göteborg stad, Cirkulära Göteborg

Nina Wolf (WS3)

If, Göteborg

Hanna Ljungsted (WS3)

Kompanjonen

Per Håkansson (WS3)

Anthesis Enveco AB

Hanna Westling (WS3)

Ferrologic

Maria Hansson (WS3)

Vi vill särskilt tacka Carina Loh Lindholm som bidrog med en introduktion av CCBuild under WS3.

Workshopparna hade följande teman:

1: Rivningsprocesser och teknik (18 mars 2020)

Fokus låg på följande tre samtalsfrågor som alla utgår från befintlig byggnads massa:

1. Vilka kriterier styr urvalet av återbruksmaterial?
2. Hur demonterar man stomdelar, trapphus, bjälklag, fönster, pelare för återbruk?
3. Vad finns det för potentialer med demontering?

2: Incitament, lagstiftning och guidning - LOU, CE-märkning, PBL och BBR (18 mars 2020)

Fokus på följande tre samtalsfrågor:

1. Vilka möjligheter finns det i lagstiftningen idag för användning av återbruksmaterial?
2. Vilken effekt kan man förvänta sig av klimatdeklarationen 2022?
3. Hur får vi bindande, skarpa hållbarhetskrav i upphandlingar?

3: Användning av designverktyg och databashantering (14 maj 2020)

Fokus låg på följande tre samtalsfrågor som alla utgår från befintlig byggnadsmassa:

1. Återhusprocessen: hur ser en cirkulär byggprocess ut när man bygger hus av hus?
2. Kartläggning, databank: hur ser ett klassificeringssystem av data för återbruk ut?
3. Affärskoncept, databank systemnivå: hur skapar man incitament för användande av databanken?

Frågorna diskuterades i grupper, en fråga i respektive grupp.

Här följer en sammanställning av identifierade behov avseende etablering av återbruk av tunga byggnadsdelar i stor skala samt cirkulära materialflöden och ekonomi inom bygg- och fastighetsbranschen.

1. Optimera design- och byggprojektprocessen (Återhus), (AP1 & 6?)

Systemperspektiv. Det är viktigt att ha systemperspektiv för att få cirkulära modeller för materialflöden och ekonomi att fungera. Intresset för återbruk är stort i nuläget och samordning, samarbete och kunskapsdelning behövs för att projekten ska kunna initieras och realiseras i en större skala/repetitivt samtidigt som utvecklingen går fort framåt. Förutsättningar i form av tid och budget för återbruksprojekt måste skapas i uppstart av byggprojekt genom kravställare/byggherre.

Time management. Koordinering av demontering och nybyggnation är en stor utmaning. Hur garanterar man leveranser och kvalitet av material som "sitter fast" i en befintlig byggnad? (Storskaliga) projekt måste planeras långsiktigt, inte situationsanpassat. Behov av mellanlagring bör minimeras.

Branschstandarder. Standardisering av både tekniska data och kvalitet/klassificering av återbruksmaterial och byggnadsdelar samt delmoment av återbruksprocessen inkl. metod för inventering och dokumentation krävs för jämförbara resultat och rättvisa konkurrenslägen. Anpassning till EU standard (handel) och möjliggörande av handel över gränserna (nationellt och internationellt, se EU standarder) efterfrågas.

Kontinuitet med inkludering av återbruk i ny- och ombyggnation är viktigt för att driva branschförändring. Förutsättningar för detta skapas med t.ex. certifieringar.

2. Inventera ekonomiska modeller och utveckla ekonomisk cirkularitet (AP1)

Utveckla återbruksaffären. Idag är det tidskrävande och ekonomiskt utmanande att återbruka. Man behöver undersöka (mer)kostnaden för återbruk i jämförelse med nyproduktion för att bl.a. se om det går att vända återbrukskostnader till en resurs. Utgångspunkten är att det sannolikt blir ökade investeringar i tidigt skede (på grund av inventering, kvalitetssäkring mm. av demonterbara byggnadsdelar i befintliga byggnader och mer projekteringstid) men att det går att räkna hem i det långa loppet. Går det att skapa kvaliteter för återbrukelement som kan likställas med nyproducerade byggnadselement? Materialvärden, miljövärden (i form av incitament) och tid måste finnas med i budgeten. Hur ser totalekonomin ut i de båda fallen? Ekonomiska modeller måste utvecklas utifrån ett helhetsgrepp. Det finns annars risk för att återbruk kommer att falla utifrån de ekonomiska värdena. Kostnadskalkyl för olika moment i återbruksprojekt, som styrks med siffror från pilotprojekt/exempel, behöver tas fram. Att bygga hållbart ska bli en bra affär.

Storytelling. Man kan ta ut en högre hyra om hyresobjektet brandas som Återhus och på så sätt ta in de extra kostnaderna för återbruk. Det gör man genom att utveckla berättelsen kring Återhus; reinkarnation/ byggnadens identitet/ själ/ historieberättande, värnandet om vårt kulturella byggnadsarv och byggnadsmassa.

Arkitektoniskt värde. Hur värderas det arkitektoniska värdet av byggnadselement för återbruk – är det endast marknaden som avgör eller kan man införa något som Å-märkning (jfr. K-märkning). Fastighetsägare och hyresvärdar vill visa att man ligger i framkant vad gäller klimatbesparingar. Återbruk kräver flytt av "värde" (kostnad) från produktion av material (energi, naturresurser) till arbete, demonteringsprocesser, förädling (från energi och naturresurser till arbete).

Uppskalning. Efterfrågan av återbruksmaterial och -byggnadsdelar verkar finnas, men den kritiska massan av tillgängligt material för att återbruka i stor skala saknas. Man behöver undersöka hur väl mängden återbruksmaterial matchar behovet inom nybyggnation. Det krävs en stor nationell databank/ system för att kunna matcha specifika behov vid nybyggnation.

3. Utveckla återbrukslogistiken (AP1 kalkyl)

Logistik. Lösningar för logistik och mellanlagring krävs för att storskaligt återbruk ska fungera samt för att kunna ta fram kostnadskalkyl/affärsmodell. Märkning genom QR-koder, chip med id?

Lagerhållning och mellanlagring. Var finns lager- och förvaringsmöjligheter? Hur ser mellanlagringen ut – om man hittar "perfekta" element till den nya bygganden, men inte kan använda dem omgående?

Transport. Hur påverkar den "extra" transporten och lagringen LCA och kostnader?

4. Utveckla och standardisera inventeringsmetod av rivningsobjekt (AP2)

Standardisering. För att undvika att varje projekt skapar en egen form av utvärdering behöver man standardisera inventeringsprocessen.

Dokumentation. Tidig inventering och dokumentation av återbruksmaterial och byggnadsdelar behövs: dokumentation som krav inför bygg-, rivningslov (är redan krav hos några aktörer), detaljerad information vid inventering och mängdning av material, tillståndsbedömning, tillståndsbeskrivning/klassificering - spårbar historik av placering, belastning, tidigare montage och användning både innan och under demontering.

Digitalisering. Koppla dokumentation från inventering direkt till BIM-modell för att digitalisera och visualisera mängder och volym. Hitta ett sätt att inventera kostnadseffektivt.

5. Identifiera effektiva testmetoder och bekräfta lämpliga material för återbruk. (AP2)

Urvalsmatriser och kriterier. Projektspecifika urvalsmatriser och -kriterier behöver skapas utifrån framtagen modell.

Stickproven. Går det att hitta representativa byggnadsdelar för testning för att minimera kostnader? Hur mycket måste testas och till vilken kostnad. Kan kvalitet säkras med stickprov? Genom stickprov kan man ta fram generella värden för byggnadselement som kan appliceras på en större mängd av samma elementtyp.

Kostnader för testning. Vem betalar för testerna och transportkostnaderna för testning?

Spridning. Man behöver utöka kapaciteten för materialtestning till fler olika platser i landet.

Lämpliga återbruksmaterial. Stål är ett homogent material, det finns rekommendationer från Boverket för återvinning. Potentialen i att återbruka betong redovisas bl.a. med exempel av innovationsprojekt i Tyskland. Där utformades moduler av betong för framtida demontering. Det finns möjligheter i att återbruka befintliga betongmoduler, tex befintliga byggnader i Sverige som byggdes under miljonprogrammet. Även limträbalkar och pålar har stor potential för återbruk.

6. Identifiera tekniska fördelar och utmaningar vid demontering (AP2)

Krankapacitet och sågning. Befintliga byggnader är ofta inte utformade för demontering.

Krankapacitet, framkomlighet under sågning är några av utmaningarna. Prefab betongelement är enklare då det inte erfordrar lika mycket sågning samtidigt som det ger en större mängd element för återbruk och därmed större lönsamhet.

Fukt. Hur hanterar man fuktproblematik under demontering av framförallt träkonstruktioner.

Säkerhet. Säkerhetsfrågor måste tas hänsyn till under demontering, man ska tex kunna utföra säkra lyft.

Damm, vibrationer, högfrekventa ljud. Fördelar med återbruksdemontering jämfört med traditionell rivning: mindre damm och vibrationer. Samtidigt finns risk för vassare och mer högfrekvent ljud.

Tid. Tidsaspekten för demontering måste mätas för framtida planering av projekt och budgeteras (t.ex. etableringstid, krantid).

7. Driva branschförändring (AP3)

Utbildning. Utbildningar inom bygg- och fastighetssektorn borde innefatta återbruksmoment som standard. Återhusprocessen måste bli ett naturligt inslag på alla berörda utbildningar för att svara på/säkra behov av nya kompetenser. Utveckling av pedagogik kring återbruksprojekt, snygg design, ny estetik, förmedla värden, skapa/svara på kundens förväntningar behöver utvecklas.

Nya kompetenser inom återbruk. Identifiera nya kompetenser som kommer att behövas tex demonteringsexpert och materialmäklare.

Kompetenshöjning befintliga roller. Utveckla tex konstruktörens roll/ kompetens till att omfatta användning av element för återbruk i nybyggnation. Mycket går att räkna ut utan tester baserat på resonemang under inventering. Konstruktören ska kunna ta större ansvar och kunna utföra noggrannare beräkningar. Farhåga är att man istället kommer att överdimensionera för att inte riskera säkerhet vid användning av återbrukade byggnadselement.

Bred kunskapsspridning. Kunskap och medvetenhet kring återbruksfrågor måste drivas. Fler aktörer behöver mogna parallellt i processen - upphandlare, återbruksaktörer, entreprenörer, arkitekter osv.

Marknadsföring. Marknadsföra CO2-besparing vid återbruk.

8. Påverka utveckling av PBL, hitta möjligheter i lagstiftningen. (AP3)

Lobbying. Påverka politik och lagstiftning, skapa incitament, arbeta för ändring och komplettering av PBL.

EU-nivå. Lagstiftningen styrs på EU-nivå, krav bör sättas där. I dagsläget finns det inte lagar som premierar återbruk av byggmaterial. I december 2019 presenterades en färdplan av EU-kommissionen, "Green Deal", som innefattar översikt av krav på CE-märkning för återbruksmaterial och formulering av krav på återbruk.

Juridiskt ansvar. Ansvarsroller/ juridiskt ansvar för materialkvalitet måste ses över och specificeras/förtydligas. Det behövs ett nytt tänk här.

Bygglovskrav. Skulle man som bygglovskrav kunna ha redovisning av återbruksprocent?

Livslängd. Byggnadens kvarvarande livslängd borde räknas in i värdering och beräkning av miljöpåverkan. Redovisning av livslängd och demontering förfarande vid byggnadens slutdatum behöver införas. Man bör skapa ekonomiska incitament (bonus/vite för livslängd av bef. struktur och miljöpåverkan/CO2-emissioner). Ekonomiska incitament finns redan i form av bevarande av befintliga byggnader i så stor utsträckning som möjligt då besparingar görs i tid, energi och värde av befintlig struktur och material på plats.

Definitioner. Hur stor andel av stommen måste behållas för att ett projekt ska kunna klassas som en ombyggnation? Viktigt att definiera regelverk avseende demontering och återbruk. I nuläget har vi möjlighet att påverka ändringar i PBL och öppna upp för ny teknik inom återbruk.

Klimatdeklarationen. Man behöver analysera och definiera utvecklingspotentialen med Klimatdeklarationen. Den kan bli en bra del av beslutsunderlag, precis som en ekonomisk budget, fast här räknat på klimatpåverkande enheter (tex koldioxidekvivalenter). Det krävs enhetliga beräkningsmetoder/kriterier för LCA och LCC när det gäller energiförbrukning och CO2-utsläpp. I dagsläget ger dessa metoder inte pålitliga/jämförbara resultat. Mycket av tillgängliga data är generisk/ generell och inte specifik. Det saknas svenska data. Enklare verktyg och strukturerade

indata från leverantörer kommer att krävas, för att göra framtagande av klimatdeklarationer smidigare och effektivare. Det finns en risk för suboptimering eftersom byggnadens livslängd inte tas med i deklARATIONEN. Tex har plåt större klimatpåverkan än trä, men samtidigt längre livslängd, ett faktum som inte tas med i deklARATIONEN. End-of-Life är inte med och därmed inte design för demonterbarhet, återvinning och återbruk av strukturer/element när byggnaden rivs, osv. För att funka bör KlimatdeklARATIONEN vara ett levande dokument och bokslutet bör vara det viktiga, dvs. att byggnaden verkligen använts under så lång tid som vi tekniskt sett kan förvänta oss och att den inte har byggts om vart femte år. Det vore önskvärt med en "Miljö-/resursdeklARATION" istället för KlimatdeklARATION, dvs att man deklarerar byggnadens avtryck bredare och med fler miljöparametrar. Tex får man räkna in ev. återvunna material i den nya byggnaden, men det är inte alltid det ger positivt avtryck vad gäller just klimat, utan andra parametrar som att resursuttag minskar och därmed i förlängningen minskad påverkan på markanvändning och biodiversitet. Dessa parametrar missar klimatdeklARATIONEN. Många byggnadsdelar tas inte med alls.

9. Designa för återbruk (AP4)

Industrialiserad återbruksprocess. Omställning av tillverkningsindustrin för rekonditionering, lagning anpassning av befintliga byggnadsdelar för nybyggnation och framtida återbruk i större skala.

Aktörer. Kännedom om kommersiella aktörer inom återbruk (produktion och logistik) saknas idag.

10. Digitalisera data och skapa gemensam databank och marknadsplats (AP5)

Gemensam databank. Det finns ett behov av att skapa en nationell databank som är kompatibel med andra system: Basta, Sunda hus, Byggvarubedömningen. Neutralt ägande utan eget intresse är viktigt för branschen (t.ex. RISE eller IVL).

Standardisering av data för BIM. Data behöver standardiseras för BIM (IFC) projektering, gemensam nomenklatur: ID, tekniska data i enlighet med krav i PBL (bärighet, ljudklasser, brandklasser mm.). BIM-modeller bör vara standard för mängdning och tillgänglighet av info (med införandet av egenkontroller har ansvar för förvaltning av modeller och dokumentation flyttats från offentlig aktör till entreprenör och fastighetsägare).

11. Ta fram metoder för certifiering och kvalitetssäkring (AP6)

Specifikt återbruk. CE-märkning är inte aktuellt för återbrukselement, så länge återbruket sker mellan gammal och ny byggnad inom specifikt projekt, dvs. det inte rör sig om serieproduktion/industriell skala. Då ligger större ansvar för kvalitetssäkring hos byggherren/projektören. Det är viktigt att möjlighet att ta fram status på respektive produkt finns om en aktör ska kunna ta ansvar för det återbrukade materialet. Det måste bli strömlinjeformat och säkert.

Serieproduktion. CE-märkning dock krav för återbruk på serieproduktions skala, tex när aktör tar hand om byggdelar från ett rivningsprojekt och sedan säljer till byggprojekt på öppna marknaden.

Deklarationer och certifiering. CO₂-deklARATIONER och klimatdeklARATIONER är bra. Man skulle kunna skapa "Återhus"-certifiering.

12. Föreslå modeller för ansvarsfördelning och garantier (AP7)

Ansvar. Vem ska ansvara för garantier och kvalitet vid nyttjandet av återbrukade material och produkter i en ny byggnad? Byggherre/beställare och entreprenören skulle kunna ta detta som ett gemensamt ansvar. Formen behöver vara tydlig samt gränsdragningen mellan konsultgrupp, fastighetsägare, arkitekt m.m. Tydlig ansvarsfördelning mellan de olika aktörerna utifrån gemensam målbild. Konstruktören bör ta större kvalitetsansvar. Upphandling och entreprenadform behöver ses över.

Garantier. Återstående livslängd för återbrukade byggnadselement bör överstiga 25 år för att vara attraktivt. Helst vill man att återbrukade delar ska ha ungefär lika lång livslängd om det ska bli ett hållbart andra byggnadsliv. Vem kan ge garanti för det? Något motsvarande producentgarantier?

13. Formulera upphandlingskrav (funktionsupphandling) för demontering (ej rivning) och återbruk (AP7)

Upphandlingskrav. Offentliga beställare har en skyldighet att medverka till att lösa samhällsproblem. Men det finns en rädsla för kostnadsdrivande krav och det krävs en kunskapshöjning hos beställande parter för att hitta rätt områden att kravställa på. Ökad kunskap fås bäst genom dialog med leverantörerna, så att det kan hittas en balans mellan allmänna och specifika krav (inte för slapt men inte heller för smalt) samt hur skarpa krav ska formuleras/mätas (tex så kan LCA göras på olika sätt och det finns ingen riktig samsyn på detta). Viktigt med ett gemensamt sätt att "räkna"/"mäta" när det kommer till skarpa krav i en upphandling, annars riskerar små saker att göra att det slår fel. Att använda koldioxidekvivalenter är en framkomlig väg.

Innovationsupphandling, innovationspartnerskap, riskdelning. Modiga byggherrar och kravställare behövs som vågar vara först. Tydliggörande av ansvar och garantier är viktiga för att byggherrar ska ta det första steget. Viktigt att identifiera kommuner som är beredda att testa, kommuner med höga miljöambitioner. Innovationspartnerskap mellan den upphandlande organisationen och leverantören/ entreprenören är ett sätt att samutveckla projektet (och sprida risk mellan byggherre och entreprenör). Småskaliga enklare pilotprojekt t.ex. ombyggnadsprojekt medför en mer hanterbar, rimlig risk.

14. Testa delmoment av återbruksprocessen i pilotprojekt (AP8)

Ice-breakers. Det krävs att några projekt sätter bollen i rullning, så att erfarenheten och kompetensen kan ligga till grund för nya (upphandlingar av) projekt.

Platsspecifik formgivning. Formgivning, inbyggbarhet, ombyggbarhet, komplettering. Hur anpassas de "gamla" delarna till den nya byggnadens program och begränsningar. Hur kommer framtidens stad att se ut med denna mix av gammal och nytt. Redan i detaljplanen ska återbruk premieras. Designprocessen kan anpassas både inom dimensionering av konstruktion (K) och utformning av byggnader (A).

BILAGA 2

Rivningsobjekt från kostnad till resurs - omvärldsanalys

1 Regelverk och riktlinjer

Produktlagstiftning

Byggproduktförordningen (EC 305/2011, förkortas ofta CPR) stipulerar hur en byggprodukt som faller under EU-harmoniserad produktstandard CE-märks, samt hur teknisk prestanda och funktion testas och redovisas, typiskt genom harmoniserade EU-standarder. I Sverige är det Boverket som är ansvarig myndighet. För denna rapport har vi gått igenom 28 harmoniserade produktstandarder inom betong, stål, tegel och glas – ingen av dessa nämner återbruk specifikt. Inte heller nämns återbruk i Eurocodes.

Det finns många byggprodukter som inte faller under harmoniserad standard eller EAD (frivillig väg till CE-märkning) och dessa kan märkas enligt nationella eller andra märkningssystem. Även när harmoniserad produktstandard finns, så får undantag från CE-märkning göras, bland annat då *”byggprodukten är individuellt tillverkad eller specialtillverkad i en process som inte innebär serietillverkning för en särskild beställning och installeras i ett enda identifierat byggnadsverk, av en tillverkare som är ansvarig för att produkten införlivas på ett säkert sätt i byggnadsverket ...”*. Återanvändning av byggnadsdelar kommer åtminstone initialt i regel göras mer eller mindre i process som inte räknas som serieproduktion.

Miljö och avfall

Avfallsdirektiv (2008/98/EC) är ett allmänt ramverk för avfallskrav och fastställer grundläggande avfallshanteringsdefinitioner i EU. Avfallsdirektivet specificerar också åtgärder som måste vidtas för att ett avfall ska upphöra vara avfall och bli en *sekundär råvara*, fortsättningsvis reglerad genom produktlagstiftning.

Kemikalielagstiftningen REACH (EC 1907/2006) innehåller regler för producentens ansvar och skyldigheter. Återbrukade produkter ska klara dagens lagstiftning. Eventuella farliga ämnen som finns med på REACH-listan i en produkt ska redovisas. Det är producenten som sätter produkten på marknaden som är ansvarig att detta följs.

Miljöbalken är en svensk ramlag som syftar till att främja en hållbar utveckling. I miljöbalkens kapitel 15 definieras ett avfall som *”varje ämne eller föremål som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med”* och när avfall övergår till att bli restprodukter eller biprodukt, alltså återvinns. Specifika bestämmelser om bygg- och rivningsavfall saknas i miljöbalken.

Byggnation och rivning

Plan- och Bygglagen (2010:900, PBL) kräver rivningslov för byggnader inom detaljplanerat område och att byggherren har en kontrollplan, som inkluderar materialinventering och hur eventuella farliga ska omhändertas. Boverkets byggregler (2011:6, BBR) innehåller framförallt föreskrifter och allmänna råd till PBL och PBF (Plan och Byggförordningen). BBR säger inget specifikt om återanvändning av strukturer eller konstruktionsdelar. Däremot finns generella krav på tillgänglighet, brandsäkerhet, ventilation, värmeisolering och ljudisolering. Tolkningen är att återanvändning av byggdelar tillåts, så länge samma krav som för nytillverkade delar uppfylls.

Frågor titta vidare på

- Definition *serietillverkning* (krav CE-märkning) och *tillverkning för särskild beställning* (undantag från CE-märkning) – *Samverka med Boverket*.
- Relation ovanstående fråga till aktörkonstellation/värdekedjan:
 - Återanvändning från specifik byggnad till användning i en annan specificerad byggnad → ej serieproduktion?
 - Återanvändning från en byggnad, vilken som helst, till en annan byggnad, vilken som helst, via mellanhand. Serieproduktion?
- Risk att avfallslagstiftning träder in vid återbruk, så att man måste vidta EoW-åtgärder för att få använda dem, om rivningslov utfärdats? *Naturvårdsverket*?

2 Metoder för test av återbrukat material

Enligt rapport "Arkitektens återbruksmetodik" så är element av trä och stål väl lämpade för återbruk, dels på grund av sin långa livslängd, dels eftersom de är relativt enkla att bearbeta. Metervaror och skivor, såsom exempelvis gips, ses som en lite större utmaning, där man jämför med balkar eller dörrar som ses som färdiga produkter. Däremot kan metervaror och skivor sorteras och materialåtervinnas på ett bra sätt. Vad gäller betong kan prefabricerade element lämpa sig väl för återbruk då dess ofta gå att ta isär och flytta.

Testmetoder teknisk funktion

I samband med en rivningsinventering, platsundersökning eller tillståndsbedömning av framträder en bild av vilka material en byggnad eller konstruktionsdel är uppbyggd av och i vilket skick de olika delarna är.

För bärande stommar och konstruktioner i betong kan man med olika metoder bedöma materials tillstånd. Genom *okulärgranskning* noteras med blotta ögat synliga skador och avvikelser, såsom sprickor, flagningar, utfällningar och missfärgningar. Genom *bomknackning* knackas med hammare och lyssnas efter ihåliga "bom-ljud", som kan tyda på delaminering i konstruktionen eller betonglagringar som sitter löst eller förlorat vidhäftning mot underlaget. Vid tillståndsbedömning identifieras även vad som behöver provas ytterligare, planerar för detta och tar ut provkroppar från konstruktionen.

Med icke-förstörande provning undersöks konstruktion utan att förstöra den. Exempel är *georadar* (undersöka armeringens tillstånd eller lokalisera armering, balkar, ledning, håligheter och sprickor), *täckskiktsmätare* (armerings placering) och *ultraljud* (korrelerar generellt mot hållfasthet, då ljudhastighet genom ett material är beroende av materialets täthet, vilket betyder att om materialet åldras, försvagas och därmed blir porösare och förekomst av sprickor ökar, så sjunker hastigheten). Med *handhållen XRF-pistol* är det möjligt att i fält direkt analysera kemisk sammansättning, dels för materialkaraktärisering, dels för upptäckt av substanser skadliga för miljö och hälsa.

Enligt SBUF-rapporten "Återbruk av stålkomponenter" kan stål återvinnas många gånger och även återbrukas. Återvinning sker redan i stor utsträckning men återbruk är inte alls stort, varken i Sverige eller utanför. I gällande regelverk för dimensionering och utförande finns inga hinder för återbruk av stål, så länge grundläggande krav på seghet, hållfasthet och kemisk sammansättning uppfylls (och finns dokumenterade). För standardiserade stålsorter (EN-stål med nödvändig dokumentation) kan oförstörande provning vara tillräcklig, medan det för äldre stål och stål som man inte med säkerhet kan få fram dokumentation på kan behöva provas med förstörande provningsmetoder.

Det är möjligt att återbruka såväl fasadtegelsten som mursten. Ofta är det murbruket mellan tegelstenarna som åldras. Ett företag som tillämpar detta är Brukspecialisten, som planerar öppna en fabrik i Sverige där tegel ska återbrukas på industriell skala. Produkterna kommer att vara CE-märkta och certifierade enligt en ETA; det finns en harmoniserad EN-standard, men då den nödvändiga egenkontroll som beskrivs däri fokuserar helt på nyproduktion och inte återbruk, så är den inte applicerbar rakt av.

Laboratorieprovingar – mindre skala

I samband med tillståndsbedömning av betongkonstruktion kan provkroppar borraras ut med kärnborr, för vidare laboratorieproving av betongens tryckhållfasthet, kloridhalter och karboniseringsdjup, tre egenskaper som ger en bra bild av hur betongen mår. *Tryckhållfastheten* säger mycket om bärigheten. *Kloridhalten* och *karbonisering* samverkar och påverkar stålarmeringen negativt, då denna kan rosta sönder och tappa i funktion. Man kan också undersöka provpreparat i mikroskop för att upptäcka eventuella skador och dra slutsats om intern eller extern skademekanism.

I vissa fall är det av olika skäl inte möjligt att återanvända hela strukturer, men då bör materialen istället återvinnas som del i nyttillverkade byggnadsdelar, exempelvis som ballast vid gjutning av ny betong. Även för sådan tillämpning krävs kvalitetssäkring.

Laboratorieprovingar – större skala

Det är fullt möjligt att prova stora element; det handlar snarare om kostnad och rimlighet än om teknisk utmaning. En nedmonterad del av en sandwichvägg (i tex betong) eller en balk eller pelare (i tex betong, stål eller trä) kan provas med avseende på böjhållfasthet. Storleksbegränsningen ligger rimligen på 6–7 meter i större laboratorier.

Om isoleringsförmåga (U-värde) behöver säkerställas kan denna mätas på väggelement i storlekar upp till 2 x 2 m. Regntäthet, lufttäthet och vindbestlastning kan mätas på olika utomhuskonstruktioner, såsom väggar, tak, underlagstak och fönster (element 3 x 3 m och ibland större). Även fuktmotstånd och ångmotstånd kan mätas (1 x 1 m stora delar).

Produkter som återbrukas måste klara dagens krav på brandsäkerhet och akustik. Detta gäller alla produkter men är kanske särskilt viktigt för dörrar och fönster.

Testmetoder hälsa och miljö

För att kunna återbruka byggnadsdelar måste man säkerställa att inga farliga ämnen eller substanser finns i materialet. Fördelen med återbruk i relation till återvinning, är att en tydlig koppling och spårbarhet finns till inventeringsfasen, där farliga material sorteras ut i ett tidigt skede (tex blåbetong, asbest och fogmassor med PCB). Information om byggnadens tidigare användning är viktig, tex kontor eller industri.

3 Undersökning av mjukvara för datahantering

BIM (Bygginformationsmodellering) kan användas för datahantering. I BIM skapas en 3D-modell av byggprocess för projektering och visualisering, där all information om byggnaden samlas. Verktyg som BIM kan utformas på olika sätt och fokusera på olika aspekter av en byggnad eller anläggning, samt se hela livscykeln. Detta är viktigt vid återbruk, så man vet vilka byggdelar som finns och vilka egenskaper de har.

En *digital tvilling* är en exakt avbildning av tex en byggnad i en mjukvara; information hämtas från den verkliga byggnaden och inspektioner och felsökningar görs i den digitala

tvillingen. På så sätt kan problem och renoveringsbehov förutses. I en digital tvilling kan också information av vikt vid återbruk läggas in, för att möjliggöra sådant i framtiden.

Sensorer för insamling av data kan monteras i byggdelar. *Drönare* kan användas för filmning och scanning av byggnader, bla utrustad med värmekamera. De nya systemen genererar stora datamängder och då finns system som kan handskas med dessa, tex Cloud Computing, Machine Learning (ML) och Artificiell Intelligens (AI).

4 Klassificeringssystem för material och byggnadsdelar för återbruk

Idag finns inga specifika klassificeringssystem för återbruk av tunga byggnadsdelar, viktiga egenskaper och säkring av teknisk prestanda; tolkningen är att samma krav och klassificering som för motsvarande nyttillverkade delar därmed gäller (tex EN 13501 Brandteknisk klassificering byggprodukter och byggelement, Eurokod 2 och Eurokod 3).

BAMB är ett EU-finansierat projekt, som tittar på ett system för att utveckla och öka värdet på byggmaterial i det cirkulära flödet. En idé är att utfärda ”materialpass” för byggdelar, som hänger med genom livslängden och ger aktörer tillgång till information.

Centrum för Cirkulärt Byggnade (CCBuild, <http://www.ccbuild.se>) är en plattform för bygg- och fastighetsbranschens cirkulära byggande, och leds av IVL. Under våren 2019 startades forskningsprojektet Återbruk Väst för att testa och utveckla CCBuild och dess lösningar. Partners kan lägga upp produkter på projektets marknadsplats och använda inventeringsverktyg för att sälja och köpa återbrukat material.

Ett antal materialbedömningssystem finns, men dessa sätter i bästa fall miljöpoäng på användning av återbrukade produkter och ger data för en produkts miljöpåverkan, inget om teknisk prestanda och lämplighet (tex. Byggvarubedömningen, BASTA, SundaHus).

5 Rivningsmetoder och sorteringssystem

Plan- och bygglagen (PBL) reglerar rivning och generellt krävs rivningslov; ansökan ställs till kommunens Byggnadsnämnd. Rivningsinventering är ett krav i samband med rivningslov och dess främsta mål är att lokalisera olika typer av farligt avfall och vilka mängder dessa förekommer i. Därtill ska en rivningsplan eller avfallshaneringsplan finnas, där man tar upp för projektet sortering av avfallsfraktioner med tyngd på farliga ämnen och så som läge, mängd, avfallskod och översiktlig beskrivning av hantering och eventuella produkter för återanvändning och hur de ska hanteras.

Det finns olika metoder för rivning – se tabell nedan. Metodval styrs av markförhållande, omgivande byggnader, byggnadsstruktur, arbetsmiljöaspekter (buller och damm), osv.

Rivning ...	Beskrivning
... element för element	Byggnaden plockas ner ett element i taget, i omvänd ordning som när byggnaden uppfördes. Vanligen arbetar man våning till våning eller golv till golv.
... till kollaps	Två metoder finns: rivningskula och explosion. Båda kräver gott om utrymme runt rivningsobjektet. Används inte för stålkonstruktioner.
... med kombination	En kombination av metoderna ovan, där man först har plockat ner element för element av det som man kan och är intresserad av, därefter river resterade genom kollaps

Demonteringsstrategi för betongkonstruktioner i sex steg (Källa: RE4 D2.2):

1 Undersökning. Tillståndsbedömning (av byggtkniskt kunnig) av byggnaden och dess delar. Vilka element finns och i vilket skick är de i? Inventering av konstruktionsmetod som använts för att tex få kunskap om infästningar och liknade?

2 Bedömning och materialinventering. Från tillståndsbedömningen bestäms om demontering går utföras på ett bra sätt och hur mycket av olika element som finns. Lämpligen också en preliminär bedömning av ekonomiska värden.

3 Rivningsplan. Märkning av delar som ska återbrukas, samt plan för demontering av dessa och hur de ska lagerhållas/transporteras.

4 Demontering av farliga ämnen. Farliga ämnen måste tas bort innan demontering, dels för att upprätthålla god arbetsmiljö, dels för att säkerställa att återbrukselement inte är kontaminerade av tex asbest, PCB, bly, elektriska komponenter eller isoleringsmaterial.

5 Demontering – Demontering av icke bärande och bärande konstruktioner och installationer. Betongbyggnaden ska demonteras element för element och golv efter golv i omvänd ordning som det monterades. Slutligen demontering av den bärande stommen.

6 Kvalitetsgranskning. Kvalitetssäkring av element som ska återbrukas. I många fall räcker okulär granskning, men för större sammanhang och kommersiell byggmarknad behövs kvalitetssäkring, tex klassning, lagar, brandsäkerhet, buller, hållfasthet och hälsa.

Projektet önskade identifiera en potential att återbruka och återvinna delar av byggmaterialet i NCCs befintliga huvudkontor i samband med att byggnaden skulle rivras. Beslut togs om att utföra en analys kring möjligheterna för att demontering och rivning skulle kunna göras på ett mer hållbart sätt. Återbruket avgränsas till att inkludera fasta interiöra byggprodukter samt i vissa avseenden installationer.

För att utreda möjligheten till återbruk beslutades att utföra återbruksinventering av det befintliga huvudkontoret. NCC utförde en möjlighetsanalys som sedan kompletterades med avgränsning och resultat utifrån ekonomiska och tidsmässiga parametrar.

Inför rivningen kontrakterades en rivningsentreprenör som hade kompetens i att demontera. Viktigt i projektet var att identifiera material/produkter som det fanns en avsättning för direkt till slutkund. Detta då projektet valde bort att mellanlagra. Produkterna som återbrukades transporterades utan någon mellanlagring till kund och skapade således inte några extra transporter. Beslut togs att fokusera på återbruk av: parkett, textilmattor, glaspartier, ståldörrar och trädörrar. Utöver återbruk av ovanstående fokuserades även på att minska transporter samt minska inköp av jungfruligt material i form av bergkross. Delar av betongen i den befintliga bygganden krossades därför på plats och användes som underbyggnad för grundläggningen, fyllnadsmassa samt vägunderbyggnad. Detta gav en besparing transport av ca 2000 lastbilstransporter. Betongplatta och betongpålar har också använts som gjutstöd (kvarsittande form), vilket också innebar en besparing av inköp av grus med transport.

Sammanfattning

- Det finns ett stort intresse för återbrukat material
- Svårt att hitta kompetens för findemontering samt paketering och transport.
- Upphandlingen av rivningsentreprenör behöver hanteras på ett sätt där återbruket blir en förutsättning för rivningen och inte en tilläggsbeställning och ökad kostnad. Att det ska avsättas tid för att återbruk ska möjliggöras.
- Begränsande parametrar (som t.ex. tid eller logistik) och vilka avgränsningar som ska göras (t.ex. prioriteraviss en typ av material före ett annat) måste vara tydligt.
- Garantifrågan behöver utredas vidare vid ett ökat återbruk
- Samverkan inom branschen är nödvändig för att lyckas med processer och logistik inom återbruk
- Tidsmässigt är återbruket mer krävande än att riva traditionellt
- Kunskap kring varsam rivning och demontering saknas i stor utsträckning idag och NCC önskar se fler aktörer med den kompetensen.
- Positivt ur transportsynpunkt att inte mellanlagra, men det minskar möjligheten till ett ökat återbruk (krävs avsättning för materialet inom rimlig tid).
- Processen i branschen behöver utvecklas, idag är det svårt att koppla ihop utbudet av material med projekt som har behov av material
-