

# MARK- OCH GENOMFÖRANDEAVTAL

Följande avtal om marköverlåtelse och exploatering av del av fastigheterna Gösen 1, Bollmora 2:1, Bollmora 1:94 samt Forellen 16 vid Tidvattengatan i Tyresö kommun har träffats mellan Tyresö Kommun, nedan kallad "Kommunen" och AB Borätt, nedan kallad "Exploatören":

## Kommunen

Tyresö kommun  
135 81 Tyresö  
Org.nr 212000-0092

## Exploatören

AB Borätt  
Box 6048, 171 06 Solna  
Org.nr: 556257-9275

Kommunen och Exploatören benämns nedan gemensamt som parterna.

## Bakgrund och förutsättningar

### § 1 Bakgrund

Till grund för avtalet ligger förslag till ny detaljplan för Norra Tyresö Centrum etapp 3, kvarter 11 och infrastruktur nedan kallad Detaljplanen, se bilaga 1. Detta avtal omfattar genomförandet av det kvarter ("Kvarter 11", se definition nedan i § 3) som på bifogat utdrag av Detaljplanen, bilaga 1, är utlagt som kvartersmark för bostadsändamål.

Kommunen är ägare till respektive har för avsikt att bli ägare till alla delar av de ingående fastigheterna i kvarteret. Genom detta avtal förvärvar Exploatören dessa markområden från Tyresö kommun.

### § 2 Förutsättningar

Parterna förutsätter:

dels att Tyresö kommunfullmäktige (*senast 2022-12-31*) godkänner detta avtal genom beslut som vinner laga kraft,

dels att Tyresö kommunfullmäktige (*senast 2022-12-31*) antar en detaljplan, som i huvudsak överensstämmer med bifogat förslag, Detaljplanen, genom beslut som vinner laga kraft,

dels att Kommunen (*senast 2022-03-31*) blivit ägare till del av fastigheten Gösen 1, vars område framgår av bilaga 2.

Om någon av dessa förutsättningar inte uppfylls är detta avtal till alla delar förfallet utan ersättningsskyldighet för någondera av parterna och den av Exploatören erlagda handpenningen och ställda säkerheten återgår.

## Fastighetsfrågor

### § 3 Marköverlåtelse

Kommunen överlåter härmed till Exploatören, med full äganderätt, del av fastigheterna Gösen 1, Bollmora 2:1, Bollmora 1:94 samt Forellen 16 som i detaljplanen för Norra Tyresö Centrum etapp 3, kvarter 11 och infrastruktur utlagts som kvartersmark och som inringats med röd färg i bifogad karta, se bilaga 2.

Markområdena benämns fortsättningsvis i detta avtal som "Kvarter 11".

### § 4 Köpeskilling, betalningstidpunkt och köpebrev

#### Preliminär köpeskilling

Som ersättning för Kvarter 11 ska Exploatören betala en överenskommen *preliminär köpeskilling* om **TRETTIOTREMILJONERSEXHUNDRATUSEN (33 600 000) KRONOR**. I köpeskillingen ingår gatukostnadsersättning enligt § 17.

Den preliminära köpeskillingen för bostäder är baserad på ett pris, utifrån värdering med prisläge mars 2016 (värdetidpunkten) som räknats upp enligt nedanstående formel till april 2021, om 7 750 kr/ kvm ljus BTA (**B i nedanstående formel**) och en beräknad total värdegrundande area om 4 102 kvm ljus BTA.

Parterna är överens om att ljus BTA definieras i enlighet med Parkeringsstrategi för Norra Tyresö centrum, daterad 2014-05-12 (sida 6), parkeringsnorm för cykel. Med denna som underlag är parterna överens om att garage inklusive körytor, pannrum, fläktrum, lägenhetsförråd samt trapphus inte ingår i ljus BTA. Vidare är parterna överens om att förråd, cykelrum, miljörum samt rullstolsförråd inte heller ingår.

#### Handpenning

Exploatören ska senast 1 juni 2021 betala en handpenning om 10 % av köpeskillingen, totalt **TREMILJONETREHUNDRASEXTIOTUSEN KRONOR (3 360 000 kronor)**.

#### Resterande köpeskilling

Resterande del av köpeskillingen ska erläggas 3 veckor efter att Detaljplanen och fastighetsbildningen enligt § 8 har vunnit laga kraft, varvid köpeskillingen ska uppräknas med Mäklarstatistik för Tyresö kommun från mars månad 2016 (värdetidpunkten) till månadstal när köpeskillingen erläggs. Denna resterande del av köpeskillingen beräknas enligt nedan:

Den totala värdegrundande arean, **4 102 kvm ljus BTA**, multipliceras med ett i enlighet med nedanstående formel och utifrån Mäklarstatistik för Tyresö kommun indexjusterat pris i kronor per kvm, **A i nedanstående formel**.

$$A = B + 20\% * (C - D)$$

*A = Indexjusterat pris på tillträdesdagen, kr/kvm ljus BTA.*

*B = Pris vid värdetidpunkten (mars 2016), kr/kvm ljus BTA. **B är 7 750 kr/kvm.***

*C = Senaste månatliga genomsnittspris på bostadsrätter uttryckt i kr/kvm boarea inom Tyresö kommun som på tillträdesdagen kan avläsas ur prisuppgifter från Mäklarstatistik. **C avläses***

**ur Mäklarstatistik för Tyresö kommun vid köpeskillingens erläggande.**

*D = Månatligt genomsnittspris på bostadsrätter inom Tyresö kommun enligt Mäklarstatistik uttryckt i kr/kvm boarea vid värdetidpunkten. D fastställs till 38 373 kr/kvm.*

Från den framräknade resterande köpeskillingen ska erlagd handpenning avräknas. Den totala köpeskillingen kan dock som lägst bli 33 600 000 kronor.

Om ovanstående formel enligt Kommunens uppfattning inte är användbar på grund av förändringar av eller upphörande av Mäklarstatistikens redovisningsmetoder eller källor, ska reglering ske med stöd av konsumentprisindex (KPI) eller det index som kan komma att ersätta detta. Köpeskillingen ska dock justeras med stöd av ovanstående formel fram till den tidpunkt statistiken förändras/upphör och med KPI för tiden därefter till och med tillträdesdagen.

Har inte Exploatören betalat köpeskillingen i rätt tid och om detta beror på Exploatören kan Kommunen kräva att marköverlåtelsen enligt § 4 ska återgå och Kommunen har då rätt att behålla erlagd handpenning som skadestånd. I annat fall har Kommunen rätt att erhålla ränta enligt 6 § räntelagen.

När Exploatören erlagt köpeskillingen överlämnar Kommunen kvitterat köpebrev till Exploatören.

**Tilläggsköpeskilling**

Om den värdegrundande arean, antalet kvm ljus BTA, enligt beslutat och laga kraftvunnet bygglov för Exploatörens byggnation inom Kvarter 11, överstiger 4 150 kvm ljus BTA ska tilläggsköpeskilling erläggas. Denna tilläggsköpeskilling ska beräknas enligt nedan:

**Antal kvm ljus BTA utöver 4 102 kvm** multipliceras med ett i enlighet med ovanstående formel och utifrån Mäklarstatistik för Tyresö kommun indexjusterat pris i kronor per kvm, **A i ovanstående formel.**

Tilläggsköpeskilling ska erläggas tillsammans med den resterande köpeskillingen enligt ovan. Om bygglov för byggnationen inom Kvarter 11 vid denna tidpunkt inte beslutats om och vunnit laga kraft erläggs tilläggsköpeskillingen 3 veckor efter att beslutat bygglov vunnit laga kraft. Villkor om tilläggsköpeskillingen och dess erläggande ska då skrivas in i köpebrevet.

**§ 5 Tillträde**

Tillträde till Kvarter 11 sker då den resterande köpeskillingen enligt § 4 erlagts, "Tillträdesdagen".

Exploatören äger, oavsett ovan nämnda tillträdestidpunkt, rätt att enligt Kommunens anvisningar disponera Kvarter 11 för grundundersökningar och övriga produktionsförberedande åtgärder innan tillträde skett.

**§ 6 Inteckningar och rättigheter**

Rättigheter som belastar de ingående fastigheterna kommer att tas bort från Kvarter 11 och

den nya fastigheten som bildas kommer göras inteckningsfri.

### **§ 7 Kostnader och intäkter**

Skatter, räntor och andra kostnader för Kvarter 11 erläggs vad avser tiden före Tillträdesdagen av Kommunen och i vad avser tiden därefter av Exploatören. Fastighetsskatt ska därvid vara en kostnad som periodiseras som andra kostnader.

Motsvarande gäller för intäkter härrörande till Kvarter 11.

### **§ 8 Fastighetsbildning**

I anslutning till undertecknandet av detta avtal ansöker Kommunen om erforderlig fastighetsbildning för att Kvarter 11 ska bli en egen fastighet. Kommunen avgör vilka åtgärder som ska genomföras. Härmed biträder Exploatören ansökan.

Kostnaden för fastighetsbildningen ska betalas av Exploatören och Kommunen med hälften vardera.

Parterna är medvetna om att tomtindelningen (akt 01-TYÖ-2/1959) behöver upphävas för att fastighetsbildning berörande fastigheten Gösen 1 ska kunna ske. Kommunen ansvarar för och bekostar upphävandet av tomtindelningen.

Exploatören ansöker och bekostar eventuella övriga fastighetsbildnings- och anläggningsåtgärder som erfordras för genomförandet av detta avtal och Exploatörens genomförande av Kvarter 11 i egen lantmäteriförrättning.

### **§ 9 Lagfart**

Exploatören ansvarar för lagfartskostnaden. Lagfart får ej sökas med detta avtal som grund utan först sedan köpebrev upprättats enligt § 4.

### **§ 10 Områdets skick**

Fastigheten överläts i befintligt skick. Inga kända markföroreningar finns.

## **Bebyggelse och anläggningar inom kvartersmark**

### **§ 11 Bebyggelse och kvalitetsprogram**

Exploatören förbinder sig att uppföra bebyggelse och utemiljö i enlighet med upprättat kvalitetsprogram med tillhörande checklista, se bilaga 3.

Avvikelse från kvalitetsprogrammet måste skriftligen godkännas av ansvarig projektledare från Kommunen. För uppföljning och godkännande av kvalitetsprogrammet gäller det som beskrivs i kvalitetsprogrammet.

### **§ 12 Bil- och cykelparkering**

Bil- och cykelparkering ska utföras enligt kvalitetsprogrammet, se bilaga 3.

### **§ 13 Tillgänglighet**

Exploatören ska följa gällande lagar och regler gällande tillgänglighet.

### **§ 14 Dagvatten**

En dagvattenutredning för Kvarter 11 har tagits fram på uppdrag av Exploatören i samråd med Kommunen, se bilaga 4. Dagvattenåtgärder ska utföras och bekostas av Exploatören så att dagvatten kan omhändertas i enlighet med bifogad dagvattenutredning. I dagvattenutredningen anges antal kubikmeter dagvatten som ska fördröjas, detta ska följas av Exploatören.

Exploatören förbinder sig att utförda dagvattenåtgärder även uppfyller Länsstyrelsens gällande krav samt följer kvalitetsprogrammet.

### **§ 15 Brandförsvar**

Det åligger Exploatören att undersöka och efterfölja Södertörns brandförsvarsförbunds krav på utformning av Kvarter 11. Utformning av byggnad och utemiljön inom Kvarter 11 ska ske så att kraven på framkomlighet för räddningstjänstens fordon tillgodoses.

## **Kommunala anläggningar och gatukostnader**

### **§ 16 Kommunala anläggningar**

Kommunen är huvudman för allmän platsmark och ansvarar för utbyggnad av kommunala anläggningar inom Detaljplanens område. Kommunen iordningställer lokalgator, gång- och cykelstråk, park, VA inklusive dagvatten samt sopsugsanläggning inom de delar som är planlagda som allmän plats.

### **§ 17 Gatukostnader**

I köpeskillingen enligt § 4 ingår gatukostnadsersättning.

Har Exploatören till alla delar fullgjort sina förpliktelser enligt detta avtal, ska Exploatören anses ha erlagt på området belöpande ersättning för gatukostnad. Detta gäller inte kostnader för framtida förbättringar av gator eller andra allmänna platser med därtill hörande anordningar.

## **Tekniska frågor**

### **§ 18 VA-anläggningsavgift**

Exploatören ska erlägga anläggningsavgift för vatten och avlopp enligt vid varje tillfälle gällande VA-taxa. Anslutning sker vid av Kommunen anvisad förbindelsepunkt.

Exploatören ansvarar för och anlägger ledningar på kvartersmark från anvisad förbindelsepunkt.

Varje lägenhet ska ha en individuell mätare för tappvarmvatten.

### § 19 Ledningar

Inom Kvarter 11 ordnar och bekostar Exploatören nyanläggande av samtliga ledningar och tekniska anläggningar som behövs för den nya bebyggelsen.

### § 20 Avfallshantering

Den nya bebyggelsen inom Kvarter 11 ska anslutas till Tyresö kommuns stationära sopsugsanläggning.

Exploatören är skyldig att följa gällande föreskrifter för stationär sopsug, kvartersnät samt tillhörande bilagor, se bilaga S1 och S2.

Exploatören erlägger anslutningsavgift motsvarande 260 kr per kvm BTA inkl. moms enligt beviljat bygglov. Anslutningsavgiften erläggs som ett engångsbelopp i samband med drifttagning av kvartersnätet vilket sker efter godkänd slutbesiktning av kvartersnätet. Kommunen fakturerar anslutningsavgift, indexerad enligt nedan.

Anslutningsavgiften per kvm BTA är beräknad i prisläge juni 2018. Anslutningsavgiften ska räknas upp med entreprenadindex, indexgrupp 131 Samtliga värme- och sanitetsinstallationer från juni 2018 till månad för godkänd slutbesiktning av kvartersnätet.

Grundavgift samt tömnings- och behandlingsavgift enligt vid varje tid gällande avfallstaxa tillkommer.

Exploatören är skyldig att teckna anslutningsavtal och driftavtal. Driftavtalet upprättas vid godkänd slutbesiktning med den som vid drifttagning av kvartersnätet är kvartersnätsägare.

Såväl Exploatörens rättigheter och skyldigheter gällande sopsugsanläggningen följer fastigheten och ska vid fastighetsöverlåtelse överlåtas till den nya fastighetsägaren.

### § 21 Uppvärmning

Anslutning ska ske till kommunens fjärrvärmenät.

## Genomförande av exploatering

### § 22 Förbesiktning

Innan byggstart ska Exploatören kalla Kommunen till förbesiktning/syn av tillfartsvägen, se vidare under § 25, samt av kommunal mark och anläggningar, exempelvis dagvattenledningar, som angränsar till Kvarter 11 och tillfartsvägen. Exploatören är ansvarig för att förbesiktningen/synen dokumenteras skriftligt.

### § 23 Samordning

Parterna ska samordna projektering samt kvartersutbyggnad och kommunala arbeten i genomförandeskedet.

Samordning från Exploatörens sida ska även ske med exploatörer för angränsande exploateringsområden.

Kommunen ska samordna ledningshavare och verka för att infrastruktur för el, fjärrvärme, sopsug och VA är klara att tas i bruk till inflyttning.

#### **§ 24 Bygg- och informationsskyltar**

Exploatören förbinder sig att utan kostnad för Kommunen kontinuerligt informera allmänheten med skyltar på plats om pågående projektering och byggnadsarbeten och därvid ange Kommunens medverkan i projektet.

#### **§ 25 Tillfart/störning**

Tillfartsvägen till Kvarter 11 (Bollmora Allé och Tidvattengatan fram till Kvarter 11) är grovplanerad med körbar yta. Vid tillfart ska samordning ske med övriga utbyggnadsentreprenader inom området. Kommunen kommer färdigställa finplanering av tillfartsvägen efter Exploatörens avetablering.

Exploatören ska ersätta Kommunen för eventuella skador på det kommunala vägnätet orsakade av tunga transporter till Kvarter 11. Upptäckta skador i det kommunala vägnätet anmäls omedelbart av Exploatören till kommunens projektledare.

Exploatören förbinder sig att bedriva byggverksamheten på ett sådant sätt att närboende störs så lite som möjligt. Byggnadsarbetena ska i största möjliga utsträckning begränsas till ordinarie arbetstid (07-18). Naturvårdsverkets allmänna råd om buller vid byggarbetsplatser ska följas. Exploatören ansvarar för att hålla närboende informerade om arbeten som kan orsaka störningar.

Exploatören är medveten om att det pågår andra utbyggnadsarbeten i närområdet och att detta kan komma att påverka framkomligheten på vägen. Samordning ska ske med övriga utbyggnader inom området.

#### **§ 26 Källsortering, kretslopp**

Under byggtiden ska separering av avfall ske.

#### **§ 27 Skydd**

Exploatören förbinder sig att under byggtiden på arbetsplatsen ha skydd mot intrång för obehöriga.

#### **§ 28 Byggetablering/upplag**

Etablering och uppställning av bodar, upplag och liknande ska ske inom av kommunen anvisad plats. Sker byggetablering på Kommunens mark ska avtal om upplåtelse av mark tecknas med Kommunen.

Upplåtelse av offentlig plats för byggetablering kräver polistillstånd och debiteras enligt taxa.

Om Exploatören eller av Exploatören anlitad entreprenör nyttjar Kommunens mark utan tillstånd utgår vite med 1 000 kr per påbörjad vecka och kvadratmeter, som Exploatören eller dess entreprenörer nyttjar utan.

Innan byggnadsarbeten påbörjas ska Exploatören upprätta en etableringsplan, som skriftligen ska godkännas av Kommunen (exploateringsenheten). Denna ska bl.a. behandla eventuellt nyttjande av natur, park- eller gatumark för uppställning av arbetsbodar, upplag eller dylikt, återställningsarbeten efter nyttjandet, skyddande av träd och natur, stängsel runt byggarbetsplatsen, in- och utfartslösningar för byggtrafik samt eventuella provisoriska lösningar för gång- och cykeltrafik under byggtiden.

Exploatören ansvarar för att söka schakttillstånd samt trafikanordningsplan vid behov.

### **§ 29 Uppföljning**

Kommunen (genom sin projektledare) och Exploatören ska regelbundet, minst 2 ggr/år, anordna möten där punkterna nedan behandlas.

- Uppföljning av tidplan.
- Uppföljning av utformning i förhållande till kvalitetsprogram.
- Uppföljning av genomförandet samt detta avtal.
- Övrig samordning och avstämning.

Då Exploatören har uppfyllt samtliga åtaganden i detta Avtal med tillhörande bilagor ska Exploatören kalla ansvarig projektledare från Kommunen till slutmöte där Exploatören ska redovisa för Kommunens projektledare att samtliga åtaganden är uppfyllda. När Exploatören har uppfyllt samtliga åtaganden ska detta skriftligt godkännas av Kommunens ansvarige projektledare.

Mötena och slutredovisningen ska dokumenteras skriftligt av Exploatören.

### **Övrigt**

#### **§ 30 Inrapportering av geotekniska undersökningar**

Exploatören skall sända in resultatet av alla geotekniska undersökningar som genomförs inom planområdet till Kommunen.

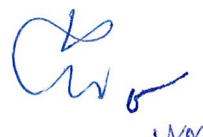
#### **§ 31 Kartunderlag enskilda anläggningar och byggnader**

Exploatören förbinder sig att senast två månader efter färdigställande av enskilda anläggningar och byggnader inom kvartersmark skicka in detaljmätning och lägeskontroller omfattande samtliga förekommande detaljer. Exempel på vad som ska redovisas är byggnader (utvändigt), gång- och cykelbanor, trappor, vägkanter, parkeringsplatser, vägräcken, markhöjder, väghöjder, lekplatser, planteringar, träd, parkbänkar, slänter, staket, murar, lyktstolpar, VA, el- eller andra kabelledningar. Syftet med att leverera dessa inmätningar är att Kommunens primärkarta ska kunna uppdateras. Inmätningarna ska ske efter kommunens gällande inmätninganvisningar.

I det fall detta inte sker har Kommunen rätt att utföra inmätningen på Exploatörens bekostnad.

#### **§ 32 Stompunkter**

I de fall som stompunkter förstörs eller måste tas bort i samband med exploateringen är Exploatören skyldig att omgående informera Kommunen. Kommunens samtliga kostnader för nya punkter ska ersättas av Exploatören.



LVM



### § 33 Vite/säkerhet

I händelse av att Exploatören frångår kvalitetsprogrammet, bilaga 3, med av Kommunen ej godkända avvikelser så ska Exploatören, om kommunen så kräver, betala upp till 1 500 000 kronor till Kommunen i vite.

Exploatören ska, som säkerhet till Kommunen för det rätta fullgörandet av detta avtal, senast 7 dagar innan Kommunfullmäktiges godkännande av detta avtal enligt § 2, överlämna en ovillkorlig, icke tidsbegränsad bankgaranti utställd av svensk systemviktig bank om ENMILJONFEMHUNDRATUSEN (1 500 000) KRONOR.

Bankgarantin ska gälla till dess kommunens ansvarige projektledare enligt § 29 skriftligen godkänt att Exploatören uppfyllt samtliga åtaganden enligt detta avtal med bilagor.

### § 34 Skadeståndsansvar

Exploatören är gentemot Kommunen ansvarig för åtgärder som med avseende på detta avtal vidtages eller underlåtes av Exploatörens anställda samt av Exploatörens anlitate entreprenörer och leverantörer.

### § 35 Överlåtelse

Detta avtal får inte överlåtas av Exploatören till annan utan Kommunens skriftliga godkännande.

Vid överlåtelse av fastighet eller del därav som omfattas av detta avtal ska Exploatören förbinda den nye ägaren att iakttaga vad som åvilar Exploatören enligt detta avtal, så att detta blir gällande mot varje kommande ägare av området eller del därav.

Vid överlåtelse av fastighet eller del därav och/eller avtalet till annan kvarstår Exploatören som solidariskt ansvarig med övertagande part gentemot Kommunen för avtalets rätta fullgörande. Detta gäller även vid överlåtelser i flera led.

Fullgörande av avtalet inträffar när Kommunens ansvarige projektledare skriftligt godkänt att Exploatören har uppfyllt samtliga åtaganden enligt § 29.

### § 36 Tvist

Tvist rörande tolkning eller tillämpning av detta avtal ska avgöras av svensk allmän domstol i Stockholms län.

### § 37 Ändringar och tillägg

Ändringar och tillägg till detta avtal ska upprättas skriftligen och undertecknas av båda parter.



Detta avtal har upprättats i två likalydande exemplar varav parterna tagit var sitt.

Tyresö 202 -  
För Tyresö kommun:

Stockholm 202 -  
AB Borätt

Stockholm 202 -  
AB Borätt

.....



**Maria Börtemark**



**Pär Vennerström**

.....

Ovanstående namnteckningar bevittnas:

.....



**Anna-Kari Malm**

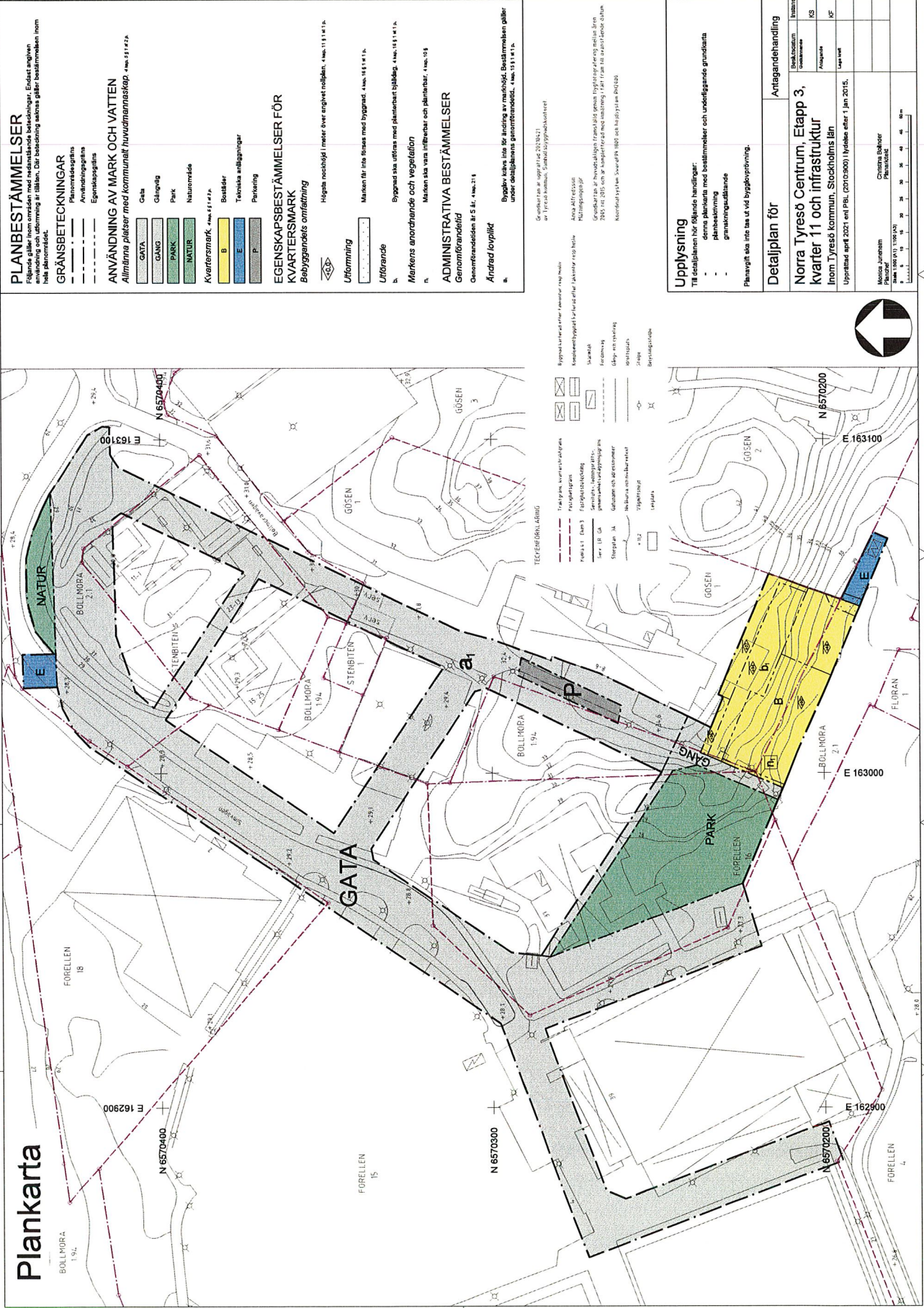
.....

.....

### Bilagor:

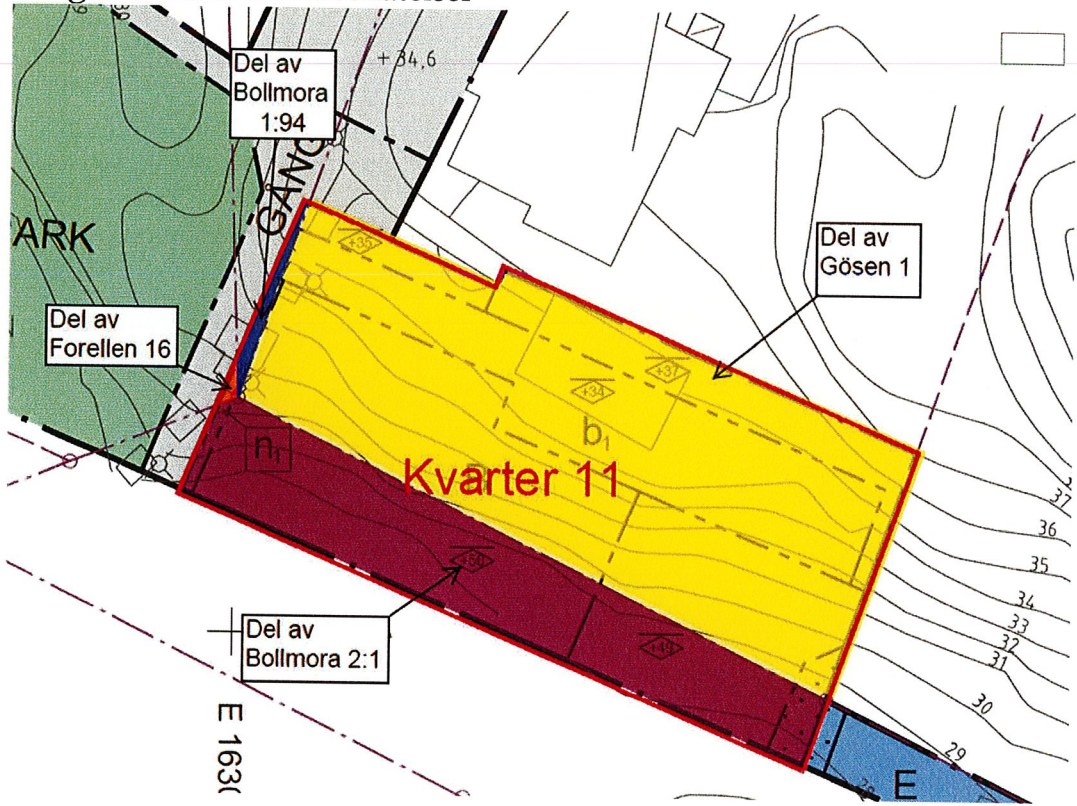
Bilaga 1	Plankarta - Förslag till ny detaljplan för Norra Tyresö Centrum etapp 3, kvarter 11 och infrastruktur
Bilaga 2	Karta marköverlåtelse
Bilaga 3	Kvalitetsprogram
Bilaga 4	Dagvattenutredning
Bilaga S1	Föreskrifter för stationär sopsug – kvartersnät
Bilaga S2	Kommunspecifika föreskrifter för stationär sopsug - kvartersnät





Handwritten signature and initials in blue ink.

Bilaga 2 – Karta marköverlåtelse



*[Handwritten signature]*

# KVALITETSPROGRAM FÖR NORRA TYRESÖ CENTRUM ETAPP 3, KV 11 OCH INFRASTRUKTUR



## INNEHÅLL

Kvalitetsprogrammets syfte .....	3
Godkännande av kvalitetsprogrammet .....	3
Bakgrund och avgränsning .....	4
Kontroll och granskning .....	6
<b>KVARTER 11 .....</b>	<b>8</b>
Situationsplan .....	10
Fasader .....	11
Samordning mellan befintlig bebyggelse och en ny kvartersstruktur .....	12
Husvolym och placering .....	12
Utformning och materialitet .....	13
Gård och utemiljö .....	14
Dagvatten .....	15
Bastakta .....	16
<b>KOMMUNENS ÅTAGANDEN .....</b>	<b>18</b>
Gator/Park .....	18
Trappa .....	18
Växtlighet, markbeläggning och möblering .....	18
Belysning .....	18
Offentlig konst .....	18
Process .....	20
Godkännande av åtagandena .....	21
Checklista .....	22

### Kvalitetsprogrammets syfte

Kvalitetsprogrammets syfte är att tillsammans med detaljplan och mark- och genomförandeaftal, säkerställa att kommunens krav på gestaltning och yttre miljö beaktas vid vidare projektering och byggande på kvartersmark och allmän platsmark inom detaljplanens område.

### Godkännande av kvalitetsprogrammet

Detta kvalitetsprogram är det dokument som åsytas i tecknat avtal mellan AB Borått och Tyresö kommun för projekt Norra Tyresö Centrum etapp 3, kvarter 11 och infrastruktur, datum 2021-05-04 /AKM

Tyresö 2021-\_\_\_\_-\_\_\_\_

  
.....  
Maria Börtemark Pär Vennerström

För AB Borått

.....  
För Tyresö kommun

9

## Bakgrund och avgränsning

Planområdet för etapp 3, kvarter 11 och infrastruktur är del av den mer omfattande utvecklingen av Norra Tyresö Centrum. Denna etapp avgränsas i norr av Tyresövägen, i öster av bostadsfastigheter, i söder av Tidvattengatan och i väster av Tyresövallens fotbollsplaner.

Detailplanen omfattar ett bostadskvarter, gatustruktur, ytor för tekniska anläggningar, park och natur.

Detta kvalitetsprogram är en vidareutveckling och en mer detaljerad redogörelse för hur bebyggelsen ska utformas i Norra Tyresö Centrums tredje utbyggnadsetapp.

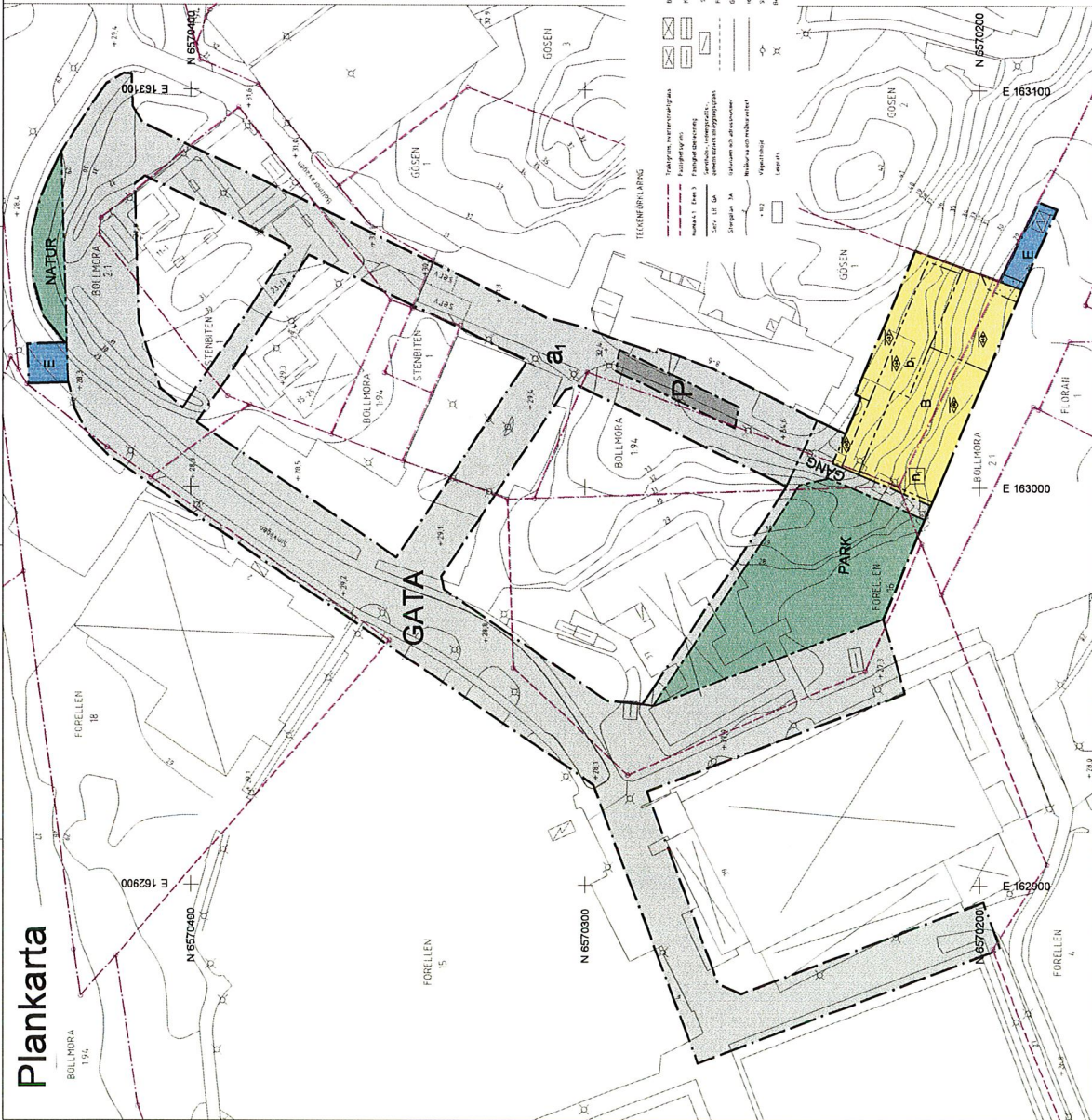
## Projekt mål för Norra Tyresö Centrum

I det övergripande kvalitetsprogrammet för Norra Tyresö Centrum formulerades en vision för området i sin helhet som ska genomföra detta program och dess förslag såväl som kommande utbyggnadsetapper.

Utdrag från *Kvalitetsprogram för Norra Tyresö Centrum - en stadsdel med hållbara förutsättningar*:

” Norra Tyresö Centrum ska utvecklas hållbart och ge förutsättningar för att leva hållbart. Hållbar stadsutveckling är ett samspel där sociala, ekonomiska och ekologiska aspekter väger in. Norra Tyresö Centrum deltar som betatesprojekt för att göra en svensk version av certifieringssystemet för *Breem Communities*. Stor vikt läggs vid stadsutvecklingsprocessen och samverkan mellan de olika aktörerna så att hållbarhetstankarna och metoderna präglar området genom hela utvecklingen. Projekt målen utvecklas under planprogrammets tre faktorer, och sammanfattas i en vision om en stadsdel med hållbara förutsättningar.”





### PLANBESTÄMMELSER

Förklarande text om planbestämmelser och deras tillämpning. Enligt planbestämmelserna ska utformning och utrustning av gator och parker vara i överensstämmelse med de bestämmelser som finns i planbestämmelserna.

### GRÄNSBETECKNINGAR

Planbestämmelsegränser  
Egenhetsgränser

### ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Allmänna bestämmelser med kommunalt huvudmannaskap, 4 kap. 5 § 1 a 2 §.

**GATA**  
**GÅNG**  
**PARK**  
**NATUR**  
**NATUR**

Kvarterstyp, 4 kap. 5 § 1 a 2 §.

**E**  
**D**  
**P**

### EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Byggnadsbestämmelser

Högsta markhöjd i meter över angivet nollplan, 4 kap. 11 § 1 a 1 §.

**Utförande**

Marken för inte skapas med byggnad, 4 kap. 11 § 1 a 1 §.

**Utförande**

Byggnad ska utföras med planerat täthet, 4 kap. 11 § 1 a 1 §.

Markens anordnande och vegetation, 4 kap. 11 § 1 a 1 §.

Marken ska vara tillgänglig och planerad, 4 kap. 11 § 1 a 1 §.

### ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

Genomförandeplan nr 53, 4 kap. 7 §.

Andrad lovprakt

Byggnad ska inte byggas på mark som är skyddad enligt bestämmelserna i planbestämmelserna, 4 kap. 11 § 1 a 1 §.

Godkänd av: 2021-01-14, 2021-01-14

1. Planbestämmelser, Sveriges Byggregister.

2. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

3. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

4. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

5. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

6. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

7. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

8. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

9. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

10. Teknisk utvärdering av planbestämmelserna.

### Upplysning

Till detaljplanen hör följande handlingar:

- Planbestämmelser och bestämmelser och underliggande grundkarta
- Planbestämmelser
- Planbestämmelser
- Planbestämmelser

Planlagt ska vara utgående bygglovsplan.

### Detaljplan för

Antagandehandling

Bestämning	Bestämning
Genomförande	Genomförande
ÖS	ÖS
ÖF	ÖF
ÖK	ÖK

Norra Tyresö Centrum, Etapp 3,  
Kvarter 11 och infrastruktur  
Inom Tyresö kommun, Stockholms län  
Upprättad april 2021 enligt PBL, 2001:670 (nyckel efter 1 jan 2015).

Marie Johansson  
Christina Boller  
Patrik Lind

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

*Handwritten signature or mark in the bottom right corner.*

## Kontroll och granskning

Byggaktör svarar för att erforderliga handlingar som redovisar hur kraven i kvalitetsprogrammet ska uppfyllas, lämnas till projektledaren på Samhällsbyggnadskontoret. Handlingarna ska redovisas och godkännas innan ansökan om mark- och bygglov inlämnas till kommunens bygglovsenhet.

Vid det tekniska samrådet ska kvalitetsprogrammets krav uppmärksammas och behov av granskning under byggskedet avgöras och införas i ett förslag till kontrollplan.

Projektledaren ska skriftligen godkänna att byggaktören fullföljt sina åtaganden enligt kvalitetsprogrammet när genomförandet är klart.

De kommunala program och riktlinjer som är antagna av kommunfullmäktige ska följas i tillämpliga delar.

✓  
Kon

# KVARTER 11

BORÄTT + ETTTELVA Arkitekter

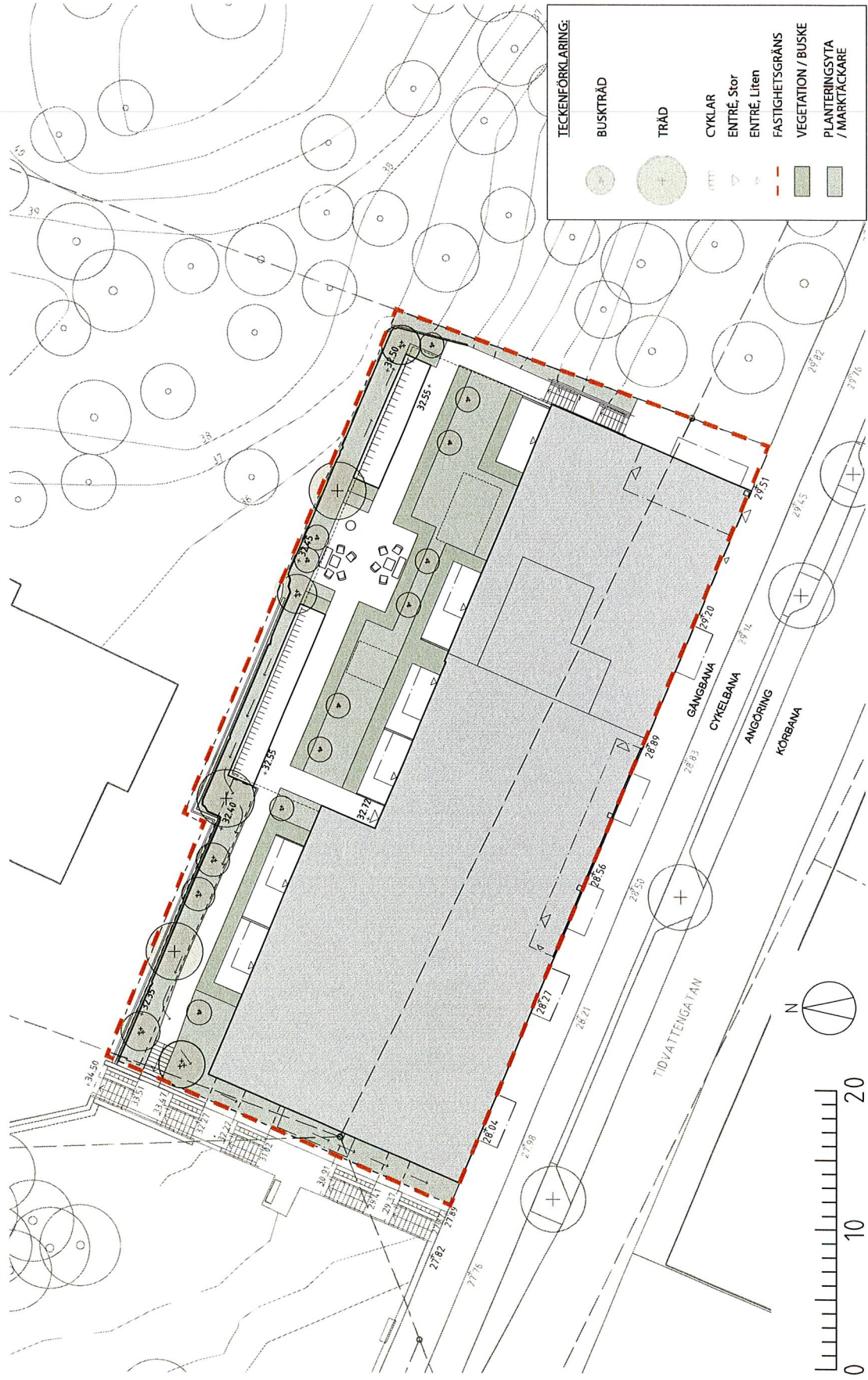


✓  
km



Visualisering mot Tiedvattengatan

Situationsplan

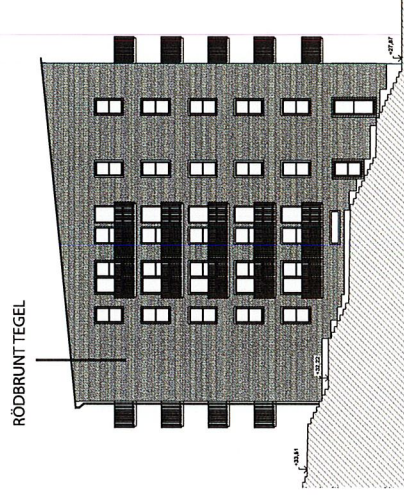


Handwritten signature and initials in blue ink.

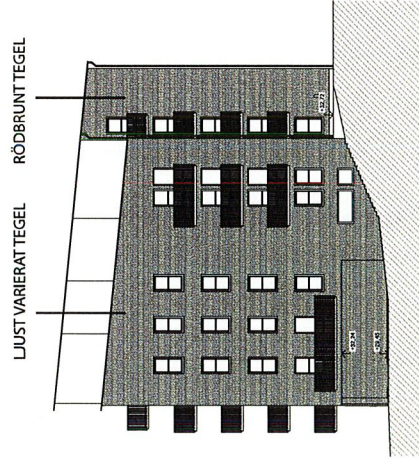
# Fasader



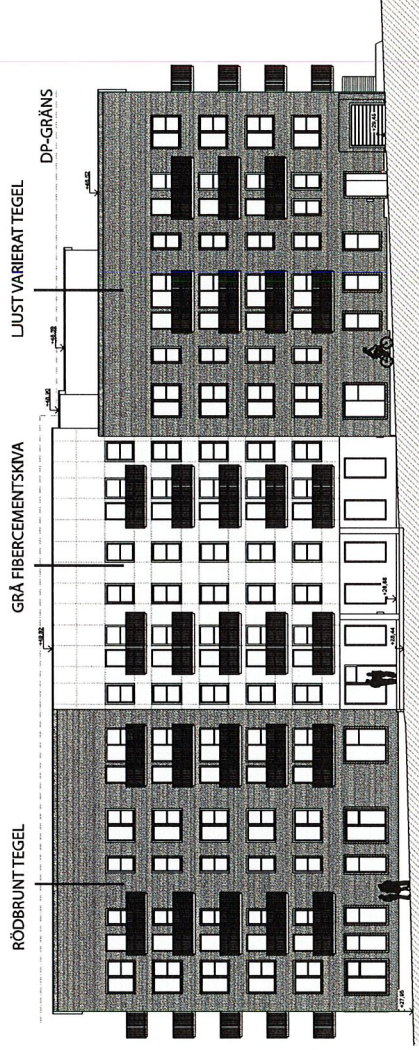
Fasad mot norr



Fasad mot väster (Floras park)



Fasad mot öster

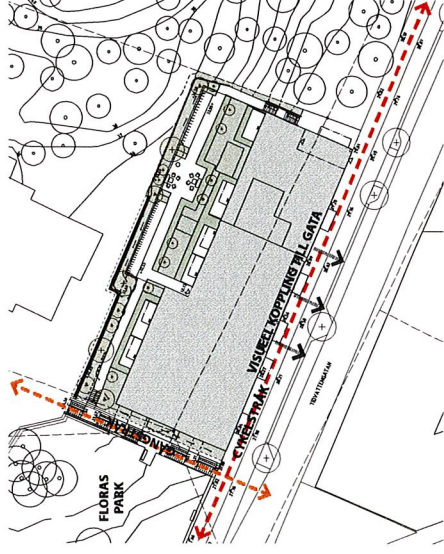


Fasad mot söder (Tidvattengatan)

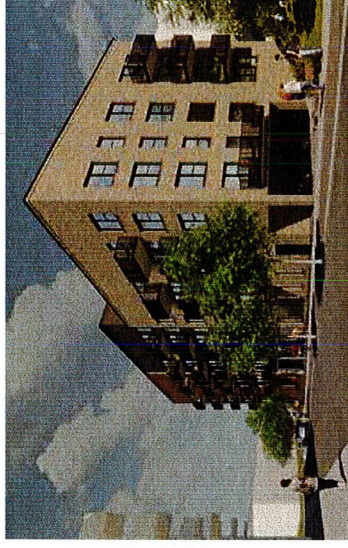
## Samordning mellan befintlig bebyggelse och en ny kvartersstruktur

Kvarter 11 möter upp kvarterstrukturen vid korsande gång- och cykelstråk mot centrum och skapar en viktig hörna. Relation ska skapas mot kommande bebyggelse på andra sidan Tidvattengatan och innergård möter upp mot trappan längs Floras park och skapar koppling till gångstråk och således även befintlig bebyggelse i bakkant.

Bakom Kvarter 11 reser sig Tyresö Bostäders 60-tals hus. Mellanrummet och avståndet till dessa bostäder bedöms som rimligt utifrån aspekterna ljus, brand och upplevd närhet, där bebyggelsen får en ny samordning i en ny struktur som kan kännas naturlig samtidigt som närheten inte blir besvärande för de boende.



Visualisering mot Floras Park



Visualisering mot öster

## Husvolym och placering

Husets variation i volym är anpassad för att bryta upp den relativt stora huskroppen och ge intryck av tre hus som står sida vid sida. Byggnaderna placeras sig som ett L och får därigenom också en engagerad gavel mot Floras park. Denna sida måste kännas som en lika självklar framsida som fasaden mot Tidvattengatan. Den indragna garageentrén ger huset ett elegant avslut och öppnar samtidigt upp och breddar det visuella perspektivet vilket skapar en säkrare ut- och infart över gång och cykelbana.



Visualisering mot Tidvattengatan



## Utformning och materialitet

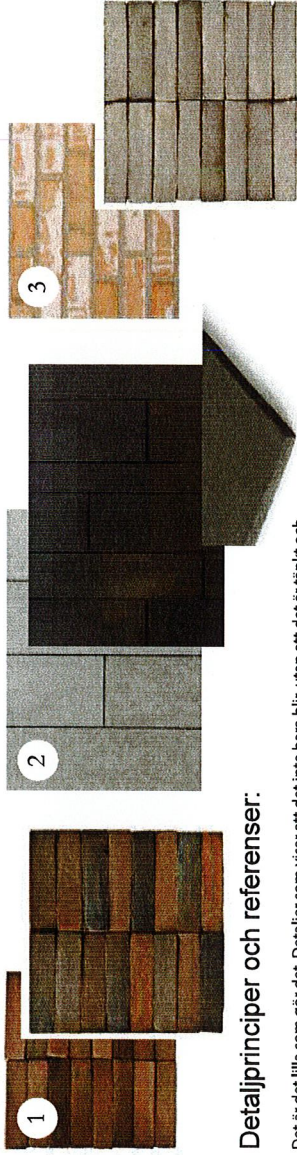
Arkitekturen är varierad men inte brolig och vill visa släktskap både till 60-tals husen bakom och den nya tidens ambitioner om stadsmässighet. Husens variation bromsas därför av en sammanhållen färgskala och robust karaktär.

För att ge huset pondus och dignitet i en viktig punkt i Norra Tyresö centrum, söker vi rytmik och struktur för en samlad, kraftfull och lugn karaktär. Fönstren är samlade i tydliga rektangulära geometrier och ordning. Rejäl, lugna väggytor utan fönster i fasadens kanter samt högst upp mot taket, blir mycket viktiga för att skapa husens tydlig och personliga stil.

Bottenvåningens fasaduttryck ska samspela och kommunicera med gatan. Glasade entréer och integrerad cykelförvaring samt kommunikation mellan entréerna, både utanför och innanför fönstren, bidrar till att skapa öppenhet och liv mot gatan.

Några lägenheter finns på entréplanet i hörnet närmast Floras park och har samma stora glasade ytor som övriga delar av bottenvåningen. Avskärmning mot gatan fungerar i denna del av huset eftersom det blir en naturlig nivåskillnad mot den lutande gatan.

Boräts byggnader utformas enligt Svarens högt ställda miljökrav avseende bl a val av byggmaterial.

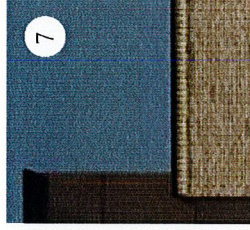
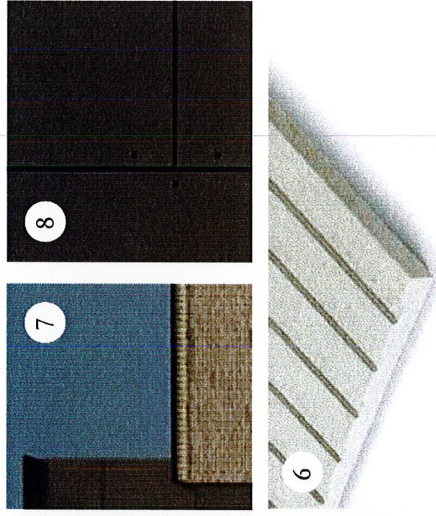
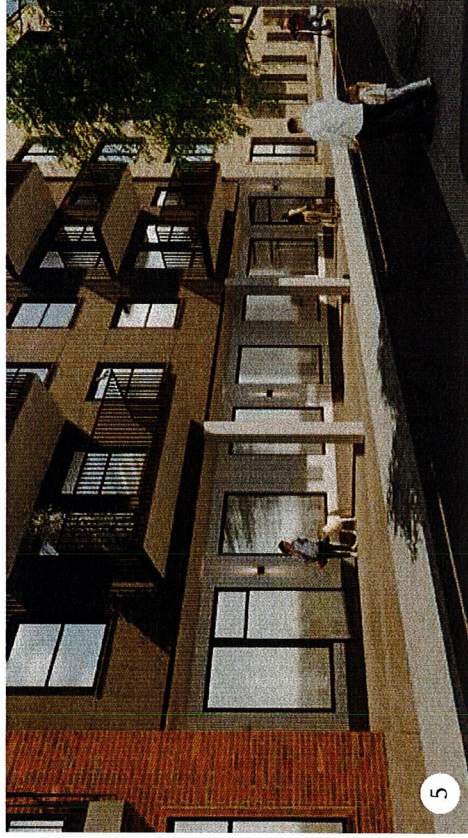
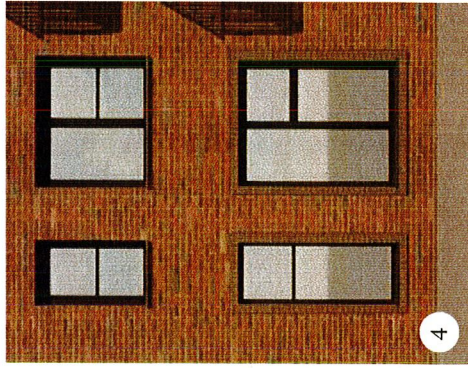


### Detaljprinciper och referenser:

Det är det lilla som gör det. Detaljer som visar att det inte bara blir, utan att det är tänkt och omhändertaget, hjälper till att skapa en miljö man tycker om och känner sig hemma i.

1. Färgskiftande tegel i rödbruna toner sätts med vitt förband (västra huset)
2. Fibercementskiva i grå kulör på mittenhuset.
3. Färgskiftande tegel i ljusa toner sätts med vitt förband (östra huset)
4. Fönster på husets västra och östra del (tegelfasaderna) på entréplan utformas i mörkt lackerad metall och förses med inramande tegelrad.
5. En betongad entré med en vilja till social kontakt, inte bara till gatan men också mellan trapphusen på både in och utsida bidrar till att skapa en livfull och omhändertagen entré. Spårad fibercementskiva i ljus kulör klar in entrérummet ger ett omhändertaget intryck och lyfter fram entrén. Fönster och fönsterdörrar utformas i mörkt lackerad metall lika övriga fönster och balkongdörrar högre upp i huskropparna. Balkonger utförs med balkongplatta i betong med ljusmålad undersida och pinnrücke i mörkt lackerad metall. Balkongplattans kant utförs i kulör lika pinnrücke.
6. Spårad fibercementskiva i ljus kulör, entrén.
7. Takföt med stående tegelrad ger ett fint avslut på väggytan.
8. Detalj - infästning, fibercementskiva

\* Fasadmateriell och dess utformning stäms av gentemot kvalitetsprogrammet tillsammans med kommun innan bygglov.



## Gård och utemiljö

### Övergripande utformning

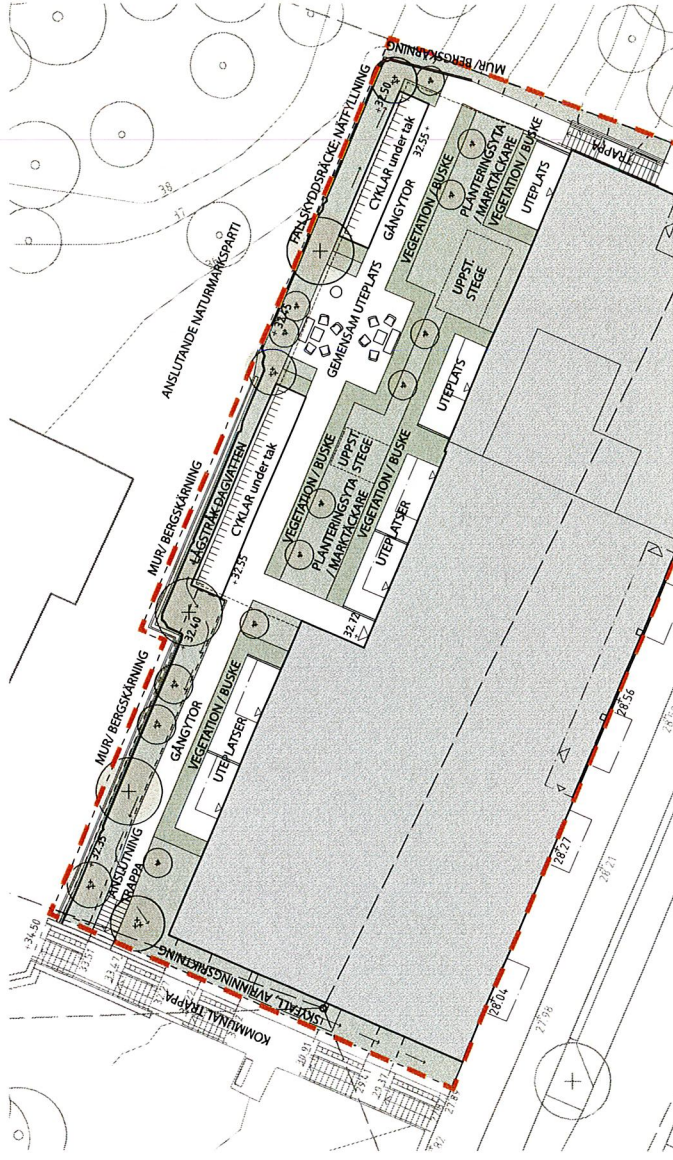
Gården ligger en våning upp från gatan, mellan bostadshuset och anslutande naturmarksparti. Nivåerna mot det högre naturmarkspartiet i norr hanteras med bergskärning. Gården har en begränsad storlek men goda möjligheter att bli en lugn, vindskyddad plats för de boende att vistas och umgås på. Gemensam möblerad plats finns, omgiven av planteringar. Gården ges en enkel och trivsamt gestaltad utformning, med utpräglad grön karaktär. Naturkullen i norr ger karaktär och vackra värden till gården och utblickar från huset. Cyklar samlas under tak och uteplatser avgränsas med vegetation. I väster kopplas gården samman med det offentliga trappstråket utmed den angränsande parken.

### Växtlighet och grön design

Gården utformas med så stor del gröna vegetationsytor som möjligt och härigordade ytor minimeras. Grupper av träd och buskträd skapar informella, halvöppna rumsligheter och bidrar till lå, bra mikroklimat och trivsam skala. Planteringar delar in gården, avgränsar uteplatser och cykeluppsällning. Gården ligger delvis ovan bjälklag, och rymler växtbäddar för planteringar med mindre buskträd, buskar, marktäckare och perenner. Ej underbyggda delar kan planteras med träd.

### Möblering och belysning

Bostadsgården görs till de boendes gemensamma rum. En större möblerad plats art umgås vid ordnas i bra solläge med sittplatser, bord och möjlighet för grill. De privata uteplatserna avgränsas mot gården med vegetation. Gården ges en lågrädd och trygg ljusmiljö med belysningspollare vid gångytor och platser.



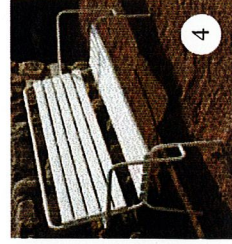
Illustrationsplan gård och utemiljö

### Referenser: växtlighet och grön design:

1. Gårdens vegetation delar in gården rumsligt. Gemensamma möblerade platser för samvaro ordnas i bra klimatlägen.
2. Buskträd och planteringar ger gården en grön prägel.
3. Vegetation avgränsar bostädernas privata uteplatser från de gemensamma gårdsdelarna.



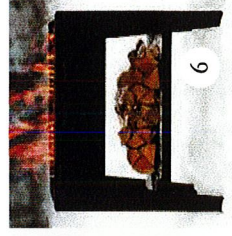
2



4



5



6

### Möblering och belysning:

4. Möbleringen görs trivsam, bekväm och tillgänglighetsanpassad.
5. Pollararmaturer ger rumsskapande lågmått allmänljus.
6. Gården och den möblerade samlingsplatsen utformas för möten och samvaro mellan de boende.

### Markmaterial och tillgänglighet

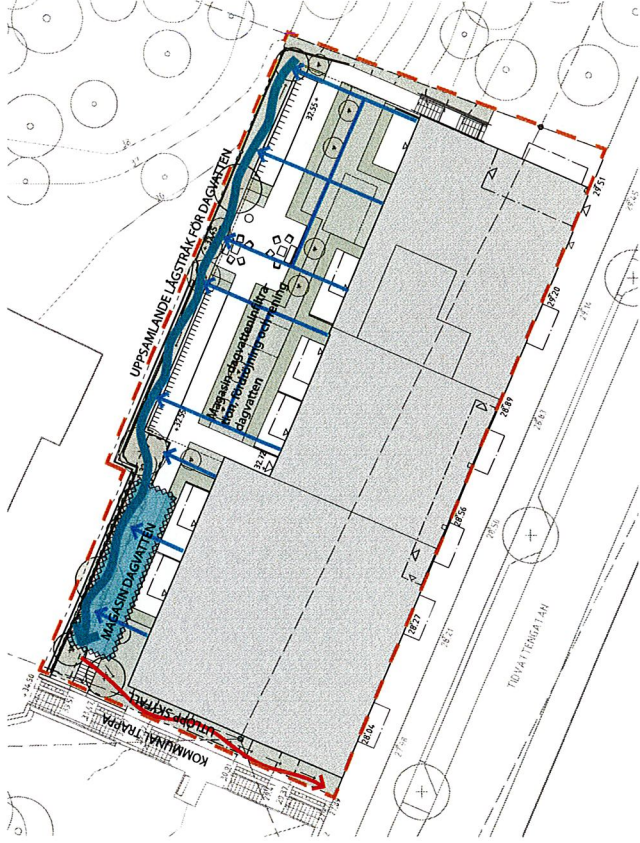
Gården ligger upphöjd en våning från gatan, men blir fullt tillgänglig från samtliga trapphus i nivå med första bostadsplanet. Gångytorna utförs exempelvis med tillgänglig marksten eller stenmjöl, och binder utan nivåskillnader samman gårdens platsbyten och rumsligheter med gårdsentréerna.

### Beskrivning strategi ekologiska värden

Gårdens vegetation väljs i huvudsak i samklang med det lokala arturvaler. Fjällrisabatter, bärande träd och buskar planeras används för att stödja insekter och fågelliv. Vegetationen görs flerskiktad, med fjällskikt, buskskikt och trädskikt, vilket stödjer djurliv och ger klimatvänliga effekter. Dagvattenhanteringen sker till stor del med öppen fördrojning och infiltration och utnyttjas som bevattnings. Det utjämnar även temperatursvängningar och förbättrar livsmöjligheter för djur och insekter.

### Dagvattenhantering

Dagvatten tas omhand med lokal dagvattenhantering. Öppna lösningar eftersträvas. Dagvattnet från tak och på gård utnyttjas som resurs till gårdens vegetation, och renas, fördrojs och infiltreras i växtbäddar. Vid större regn leds överskott av dagvatten över vegetationsytor till tomtens norra gräns. Där samlas dagvattnet upp i ett stråk. Överskottsvatten kan ytterligare fördrojs i ett robust dimensionerat underjordiskt magasin. En möjlighet skulle kunna vara att även utnyttja dagvattnet som resurs och för gatans träd, och leda till deras skelletjordar. Vid skyfall finns utloppsvägar med anpassad höjdsättning. Skyfallsmängderna kan med självfall och utan hinder leda ut från gården parallellt med det offentliga trappstråket i väster. 39 kubikmeter dagvatten fördrojs inom kvarteretsmark.



Principdiagram dagvatten och skyfall

### Referenser: Markmaterial och tillgänglighet:

- 7/8. Enkla släta och tillgängliga material används, exempelvis stenmjöl eller betongmarksten på gångytor och uteplatser.
- 9. Trappor utförs i betong

### Strategi ekologiska värden:

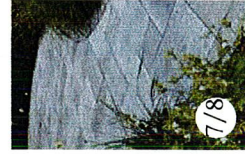
- 10. Perennplantering eller fjällrisabatter gynnar insekter och fåglar.
- 11. Gården utförs med flerskiktad vegetation. Val av träd, buskar, och marktäckare gynnar ekologiska värden.

### Dagvattenhantering:

- 12. Dagvatten omhändertas och leds till gårdens planeringsytor för infiltration, rening och fördrojning.

### Bergvägg:

- 13. Bergvägg eftersträvas / mur. (gjuten mot träform)
- 14. Fallskyddsracke, nätfyllning



## Basfakta

Total BTA inkl garage	5642
BTA ljus enligt p-norm cykel	4102
BOA	3560
BIA	18
Antal lägenheter/bostäder	62-65 st
Lägenhetsfördelning	ca 16 st 1:or ca 23 st 2:or ca 24 st 3:or
Antal boende	ca 112
Antal p-platser	24+1
- varav 4-6 stycken med laddstolpe	
P-norm bil	27,4
(utgår från 7 ppl per 1000 kvm BTA för lgh > 35 m <sup>2</sup> resp 4 ppl per 1000 kvm BTA för lgh ≤ 35 m <sup>2</sup> )	
Mobilitetsåtgärder sänker P-norm med	10 %
Varav handikapplatser	1
Antal cykelparkeringsplatser	165
P-norm cykel	165
(utgår från 40 cykelplatser per 1000 kvm BTA)	
P-platser för el-laddcykel	1
Placering av cykelparkering	
- inomhus/utomhus	83 / 82
- markplan/annan våning	83 / 82
Tillgång till cykelvärd	ja

Mobilitetsåtgärder för sänkt p-norm med 10 %

Parkering

- Osubventionerade p-platser

Cykelfrämjande åtgärder

- Bokningsbar laddcykel

- Cykelverkstad med möjlighet till laddning

- Läsbar och lättillgänglig cykeleförvaring

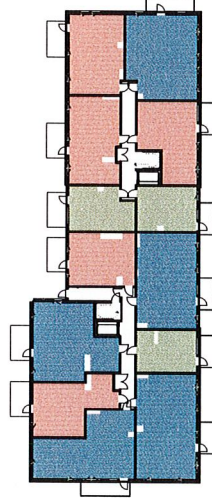
Övriga åtgärder för att främja cykel och kollektivtrafik framför bil

- Realitidvisning för kollektivtrafik i fastigheten

- Informationsinsatser för ökat kollektivt resande



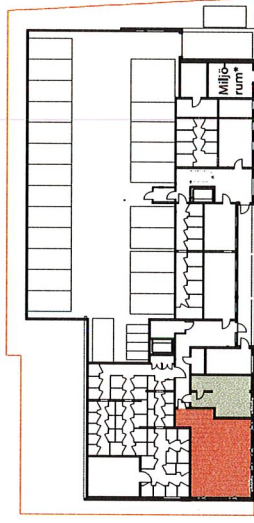
Plan 15



Plan 11, Gärd

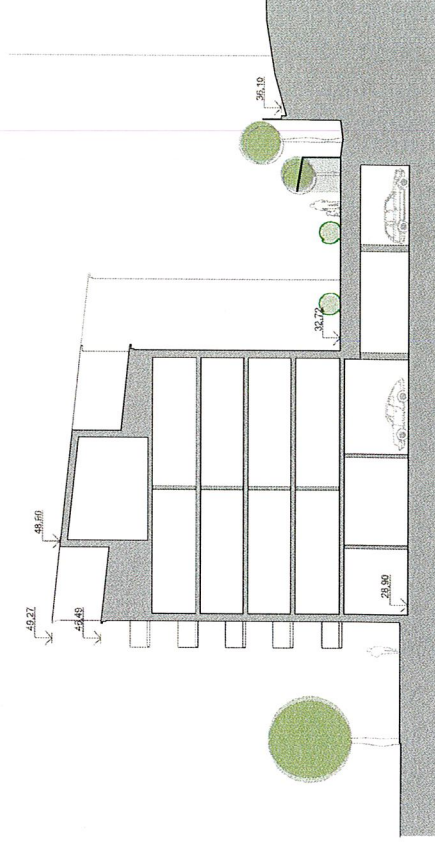


Plan 12-14, Normalplan



Plan 10, Entréplan

\*Miljörum för papper, plast, glas, metall, juskällor och batterier

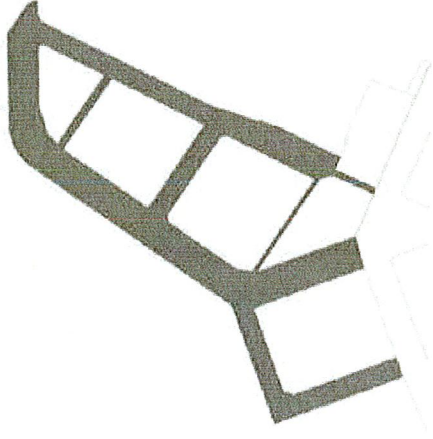


Principsektion



## KOMMUNENS ÅTAGANDEN

Inom allmän plats står kommunen för anläggning och drift.



### Växtlighet, markbeläggning och möblering

Växtlighet, markbeläggning och möblering ska användas för att skapa en genomtänkt helhet i området och bidra till det attraktiva stadsrummet. Planteringar utmed gata ska utgöra en blandning av träd från den sörländska naturen. Förslag på träd är ek, tall, lönn, oxel. Undervegetationen mellan träden i delar av gaturummet skapar en intymare skala och bidrar till högre biologisk mångfald. Planteringar görs extra intressanta för barn genom att blommande växter väljs.

Markbeläggningen ska bestå av asfalt och marksten. För att tydliggöra orienterbarhet och uppmärksamma olika övergångar och zoner i den offentliga miljön ska utförning och mönstersättning variera på ett genomtänkt sätt. Gatans möblering ska stärka gatans identitet. Cykelparkeringar ska vara fast förankrade. Parken ska innehålla sittmöbler.

### Belysning

Belysningen ska vara varmvit med bra färgåtergivning. Belysningens skala ska anpassas efter människans och gatans karaktär.

Trappa och park kan med fördel ges en mer arkitektonisk belysning med indirekt belysning och släppljus i stället för lyktstolpar.

### Offentlig konst

Offentlig konst ska inrymmas inom planområdet.

### PLANERAT GATUNÄT OCH PARK

#### Gator/Park

Utbyggnad görs i enlighet med systemhandling.

#### Trappa

Mellan Älvdansgatan vändplats och Tidvattengatan ska en trappa anläggas med viloplan. En anslutning till trappan ska inrymmas från kvarter 11.



## Process

### 1. När planen vunnit laga kraft.

Kommunen kallar till startmöte med byggaktör, där projekteringshandlingarna sträms av mot avtal och kvalitetsprogram. Genomgång av tidplan, arbetsgång, fastighetsrättsliga åtgärder samt ekonomi görs. Eventuell fastighetsbildning ansöks och genomförs hos Lantmäteriet.

**Ansvarig och sammankallande:** *Kommunen (exploatering, plan, bygglov)*

**Deltagande:** *Byggaktör*

### 4. I samband med tekniskt samråd och startbesked

Som en del av bygglovvärendet kontrolleras bygglovshandlingarna gentemot de tekniska krav som ställs på byggnader och mark genom BBR's föreskrifter och allmänna råd. Kommunen stämmer av att inkomna handlingar uppfyller exploateringsavtal, kvalitetsprogram och planhandlingar. Byggnation får påbörjas när startbesked ges.

**Ansvarig och sammankallande:** *Kommunen (bygglov)*  
**Deltagande:** *Byggaktör, Kommunen (exploatering)*

### 2. Inför bygglovsansökan

Kommunen stämmer av att projekteringshandlingarna (nu i nivå med bygglovhandlingar) uppfyller avtal och kvalitetsprogram. När handlingarna överensstämmer med avtal och kvalitetsprogram kan bygglov sökas.

**Ansvarig:** *Kommunen (exploatering, plan, bygglov)*

### 5. Kontrollera att överenskomna skyddsåtgärder finns på plats

Det kan röra sig om exempelvis träd, naturskydd, byggstängsel, besiktning av vägar och gångvägar, skyltar för allmänhet mm. Det som ska skyddas kan vara reglerat både i detaljplanen, avtal och/eller i kvalitetsprogrammet. Kommunen stämmer av att åtgärderna uppfyller avtal och kvalitetsprogram.

**Ansvarig och sammankallande:** *Byggaktör*  
**Deltagande:** *kommunen (exploatering, bygglov)*

### 3. Bygglovsprocessen startar

När byggaktören lämnat in bygglovshandlingar och eventuella andra lov så som marklov, rivningslov och etableringslov kan bygglovsärendet starta.

**Ansvarig:** *Byggaktör*

### 6. I samband med att slutbesked ges

Kommunen (exploatering, plan) stämmer av att färdigställd byggnad och mark uppfyller avtal och kvalitetsprogram. Kommunen (bygglov) stämmer av att färdigställd byggnad och mark följer de lov som getts. Kommunens projektledare (exploatering) godkänner skriftligen att byggherren har fullföljt åtagandena i avtalet.

**Ansvarig och sammankallande:** *Kommunen (exploatering, plan och bygglov)*  
**Deltagande:** *Byggaktör*



## Godkännande av åtagandena

Härmed intygas att AB Borått har uppfyllt åtagandena enligt kvalitetsprogrammet.

.....  
Ort Datum

.....  
Projektledare i kommunen

km

## CHECKLISTA (bockas av innan bygglovets skickas in)

Arkitektur och gestaltning	Galler
<input type="checkbox"/> Byggnadsvolymen ska ge intryck av tre huskroppar intill varandra.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> De tre huskropparna ska skiljas åt i fasadmateriell.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Fasadmateriell i färgskiftande tegel respektive fibercemetskivor.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Tegel sätts med vilt förband.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Huvudentréer ska adressera allmän plats.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> De boende ska ha invändig access till innergård.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Mittdelens entréplan ska ha en avvikande kulör och struktur som betongar entrén.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Fönster i mörkt lackerad metall	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Inom tegelfasad ska fönster i entréplanet ges en inramande tegelrad.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Balkonger utformas med balkongplatta i betong med ljusmålad undersida och mörk kant samt pinnräcke i mörkt lackerad metall	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Takfoten ska utformas med stående tegelrad som avslut på väggytan.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Tak kläs i papp.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Stuprör placeras mot innergård: mörk plåt.	Kv. 11
<b>Parkering, garage, resande och transporter</b>	
<input type="checkbox"/> De boende ska ha en invändig access till garage.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Ert planterbart bjällklag ska uppföras ovanpå garaget	Kv. 11
<input type="checkbox"/> 24 parkeringsplatser för bil i garage varav 1 handikapparkering eller motsvarande p-tal vid annat antal lägenheter.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Om vatten avleds från garaget ska oljeavskiljning ske	Kv. 11
<input type="checkbox"/> 164 cykelparkeringar eller motsvarande p-tal vid annat antal lägenheter, varav minst hälften inomhus. Cykelparkering utomhus förläggs under tak och med ramläsning.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Utrymme för stativ för hjulbyte och plats för cykelmekande ska finnas.	Kv. 11
<b>Dagvattenhantering</b>	
<input type="checkbox"/> Takens dagvatten ska ledas ned till öppen dagvattenlösning/fördrojningsmagasin.	Kv. 11
<input type="checkbox"/> 39 kubikmeter dagvatten fördrojs inom kvartersmark	Kv. 11
<input type="checkbox"/> Träkonstruktioner på gården ska vara av miljöklassat virke för att minska påverkan av föroreningar i dagvattnet.	Kv. 11

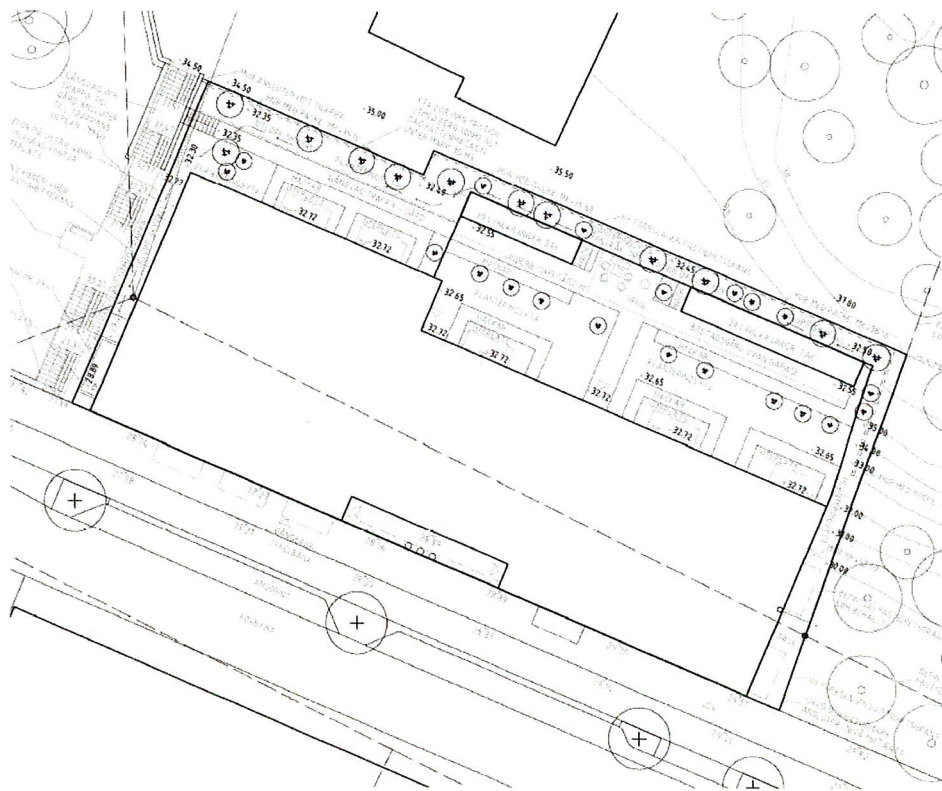
<b>Gårdar och utemiljö</b>		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Gemensam inrengård för de boende.		
<input type="checkbox"/> Inrengård utformas med planteringar och möblering samt med plantering utmed privata uteplatser.		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Skötselplan för grönsstruktur upprättas för att säkerställa gårdarnas kvaliteter över tid.		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Trappor utförs i betong.		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Bergskärning eftersträvas och om det inte är möjligt ska utformningen godkännas av kommunen.		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Fallskyddsräcke uppförs med nätfyllning ovan bergskärning.		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Pollararmatur för belysning av gångstråk		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Riktad lågmåld belysning med rumsskapande effekt		Kv. 11
<b>Avfallshandtering</b>		
<input type="checkbox"/> Fastigheten ska anslutas till kommunalt sopsugssystem.		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Sopsugsnedkast placeras inuti byggnaden		Kv. 11
<input type="checkbox"/> Miljörum för papper, plast, glas, metall, ljuskällor och batterier.		Kv. 11
<b>Gata och trappa</b>		
<input type="checkbox"/> Utformning enligt systemhandling		Kommun

Utöver denna checklista ska gällande lagstiftning följas.



## Dagvattenutredning Norra Tyresö Centrum kv. 11

AB Borätt



RAPPORT nr 2017-1011-C

Författare: Victoria Eriksson Russo, WRS AB  
Granskning: Jonas Andersson, WRS AB

2018-03-15, reviderad 2020-11-10

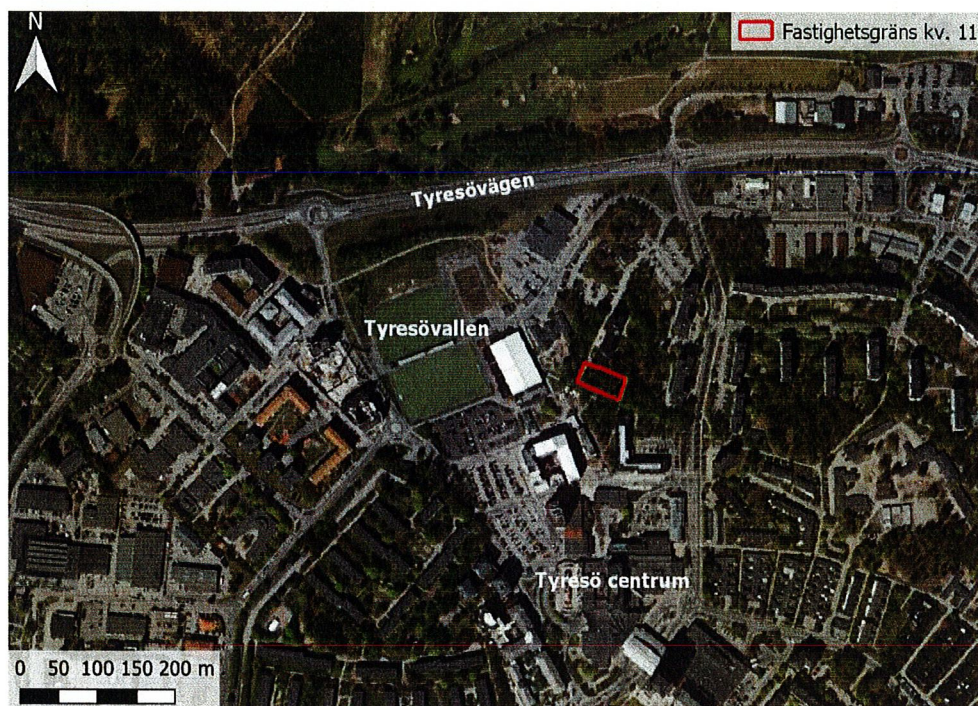
## Innehåll

1	Bakgrund och syfte.....	3
1.1	Tyresö kommuns riktlinjer .....	4
1.2	Dagvattenriktlinjer för Norra Tyresö Centrum .....	4
2	Befintlig och planerad utformning .....	4
2.1	Befintlig utformning .....	4
2.2	Planerad utformning.....	5
2.3	Beskrivning av typytor vid exploatering .....	6
2.3.1	Takyta.....	6
2.3.2	Gårdsyta .....	6
2.3.3	Parkeringsgarage.....	6
3	Beräkning av dagvattenflöden.....	7
3.1	Före exploatering.....	8
3.2	Efter exploatering, utan fördröjning.....	8
3.3	Extremregn.....	8
3.3.1	Skyfallskartering.....	9
4	Dagvattenhantering i framtiden.....	9
4.1	Beräkning av magasinsvolymerna .....	9
4.1.1	Fördröjning av 10 mm nederbörd på tak & 33 mm på gårdsyta	10
4.1.2	Ingen ökning av dagvattenavrinningens högsta intensitet .....	11
4.1.3	Sammanfattning av magasinsbehovet .....	11
4.2	Förslag på dagvattenhantering .....	12
4.2.1	Gröna tak .....	12
4.2.2	Bjälklagsgård med luftigt bärlager .....	13
4.2.3	Planteringar med upphöjda/nedsänkta växtbäddar.....	14
4.2.4	Makadammagasin.....	15
4.3	Resonemang kring föreslagna LOD-lösningar.....	15
5	Beräknade närsalt- och föroreningsmängder .....	15
5.1	Närsalt- och föroreningsmängder .....	16
6	Slutsats och diskussion .....	17
	Bilaga 1: Nederbörds- och magasinsvolymerna .....	18
	Bilaga 2: Schablonhalter från StormTac ver. 2016-08 samt arealläckage....	20
	Bilaga 3: Närsalt- och föroreningsberäkningar för kvarter 11 .....	21
	Bilaga 4: Rening av närsalt- och föroreningsmängder kvarter 11.....	22



# 1 Bakgrund och syfte

Denna utredning beskriver planerad dagvattenhantering för kvarter 11 (Figur 1) i Norra Tyresö centrum (NTC), där AB Borätt är exploatör. Kvarteret ska exploateras med ett nytt bostadshus med anslutande gårdsmark.



Figur 1. Kvarter 11 i Norra Tyresö Centrum redovisas med röd polygon

En fördjupad dagvattenutredning för omhändertagande och fördröjning av dagvatten ska tas fram för kvarteren. WSP upprättade 2015 en övergripande dagvattenutredning<sup>1</sup> för området som ligger till grund för fördjupade dagvattenutredningar för de enskilda kvarteren. Syfte med uppdraget är:

- 1) Beräkna dimensionerande flöden och utjämningsbehov för kvarter 11 som ingår i planområdet, samt vilken effekt som förändringarna inom planområdet får på föroreningsbelastningen från området.
- 2) Redovisa förslag på hantering av dagvatten så att de uppställda riktlinjerna för dagvattenhantering i området nås.

I den reviderade versionen år 2020 har fastighetsgränsens dragning och ytorna inom fastigheten ändrats (främst takets utbredning och vilket håll det lutar åt). Tyresö kommuns riktlinjer för flödesberäkningar har ändrats till ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,3. Dessutom vill kommunen att en skyfallskartering redovisas. Därför har flödes- och magasinberäkningarna uppdaterats, LOD-åtgärderna reviderats och en skyfallskartering inkluderats.

<sup>1</sup> WSP, 2015, Norra Tyresö centrum, Dagvatten och VA.

## 1.1 Tyresö kommuns riktlinjer

I Tyresös riktlinjer för dagvattenhantering<sup>2</sup> framgår att dagvatten ska omhändertas lokalt och att infiltration/perkolation ska eftersträvas.

Dagvattnet från Norra Tyresö Centrum betecknas som Klass 3 (Måttligt förorenat) och leds mot recipienten Albysjön som är en mycket känslig recipient. Innan utloppen i Albysjön leds allt dagvatten genom reningsanläggningen Kolardammarna.

## 1.2 Dagvattenriktlinjer för Norra Tyresö Centrum

I tidigare dagvattenutredning gjord för hela Norra Tyresö centrum<sup>3</sup> finns följande riktlinjer för kommande exploatering:

- Dagvattenavrinningens högsta intensitet får med hänsyn till klimatförändringarna inte vara större än innan utveckling av området
- Gårdar ska klara att utjämna 33 m<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup>, vilket motsvarar 33 mm nederbörd
- Det rekommenderas även att samtliga nya taktytor anläggs som gröna tak, och att dessa ska klara att magasinera minst 10 mm nederbörd

Behovet av rening för Norra Tyresö Centrum bedöms av WSP<sup>3</sup> även enligt SuDS-handboken (Sustainable Drainage Systems) och BREEAM där bebyggelsestypen tillsammans med recipientens känslighet bestämmer ”reningskravet”. Kravet formuleras som ett antal komponenter i en kedja av åtgärder. För Norra Tyresö Centrum innebär detta att krav ställs på minst två komponenter i kedja. Enbart funktionen i Kolardammarna räcker därför inte enligt denna bedömning. Lokala fördröjnings- och reningsåtgärder krävs även inom kvartersmark.

## 2 Befintlig och planerad utformning

Nedan beskrivs befintlig utformning av fastigheten samt planerad ny utformning.

### 2.1 Befintlig utformning

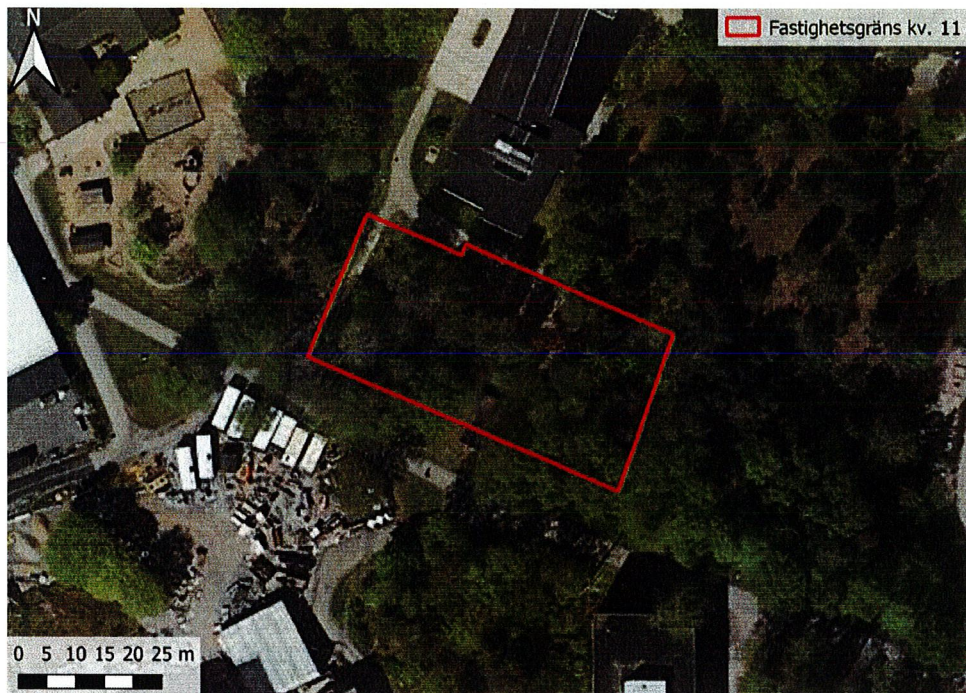
Kvarter 11 består i dagsläget av oexploaterad naturmark som lutar från norr till söder (Figur 2 och Figur 3). Området är ca 1 600 m<sup>2</sup> stort. Under det översta lagret av morän antas berget ligga ytligt. Sprängning i berg kommer att krävas för den planerade exploateringen. Den befintliga gångvägen söder om fastigheten planeras ersättas av ny lokalgata.

---

<sup>2</sup> Tyresö kommun, 2009, Riktlinjer för dagvattenhantering i Tyresö kommun.

<sup>3</sup> WSP, 2015, Norra Tyresö centrum, Dagvatten och VA.





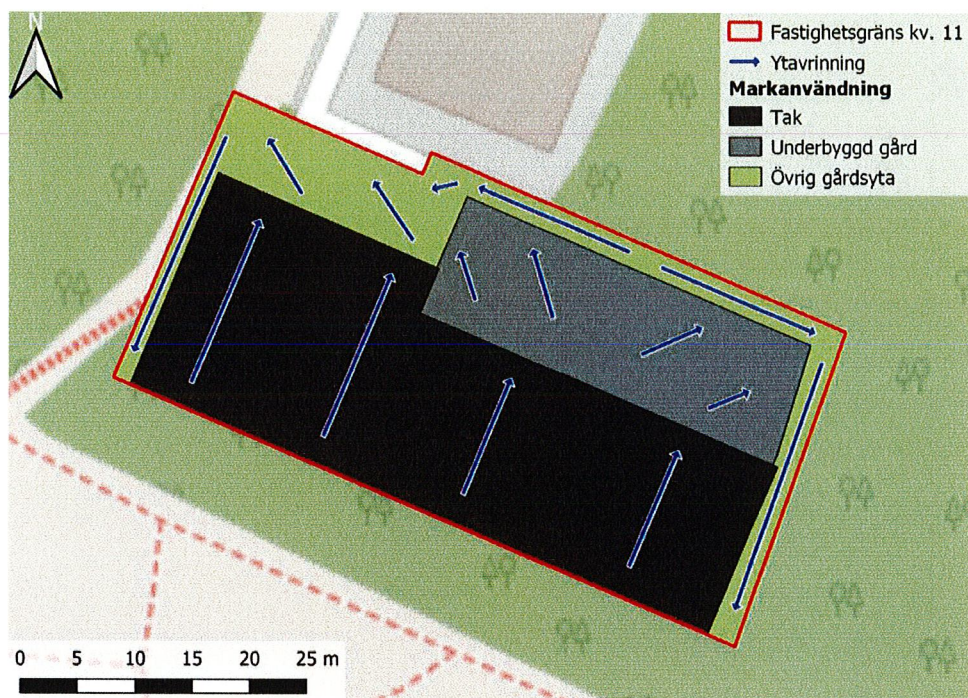
Figur 2. Befintlig markanvändning inom kvarter 11. Ortofoto: Google Satellite



Figur 3. Det aktuella markområdet från sydväst

## 2.2 Planerad utformning

Kvarter 11 ska utformas med ett flerbostadshus med tillhörande gårdsyta i norr/nordost (Figur 4). Större delen av gårdsytan är uppbyggt ovan bjälklag för parkeringsgarage. Gården antas utformas med mycket grönska och permeabla ytor. Takytan avvattnas till stor del in mot bjälklagsgården och gården, som därefter avvattnas i sydvästlig riktning (Figur 4).



Figur 4. Framtida markanvändning inom kvarter 11 inklusive flödesriktning vid ytavrinning. Bakgrundskarta: OpenStreetMap

## 2.3 Beskrivning av typytor vid exploatering

### 2.3.1 Takyta

Taken avvattnas in mot fastighetens gård och bjälklagsgård (Figur 4). Viss andel av taken (ca 50 %) kan komma att anläggas som gröna tak, därför behöver delar av den föreskrivna fördröjningen av takavrinning ske i marknivå.

### 2.3.2 Gårdsyta

Innergården antas utformas med mycket grönska och stor del genomsläppliga/permeabla ytor. Förslag på detta är planteringar, gräsytor eller grusytor ovan bjälklag. Under markytan ovan bjälklaget kan markuppbyggnaden utgöras av ett s.k. luftigt bärlager utan nollfraktioner. Dagvatten kan då ledas ner och renas och fördröjas i den tillgängliga volym som uppstår i hålrummen.

Den avvattning som sker i sydlig riktning bör om möjligt ledas till underjordisk fördröjning, eventuella trädgropar eller planteringar. Finns inga sådana möjligheter kommer avvattning ske direkt ut i lokalgatan och eventuell kompensationsutjämning får eftersträvas inom fastigheten.

### 2.3.3 Parkeringsgarage

Under bjälklaget kommer ett parkeringsgarage att anläggas. Garaget ska inte utrustas med några möjligheter för att omhänderta regn- och smältvatten från fordon (t.ex. golvbrunnar), då det uppskattningsvis kommer vara mycket små flöden. Detta för att undvika att miljögifter som finns i smält- och regnvatten från fordon sprids till avloppsreningsverk eller till dagvattenrecipienten.

Regn- och smältvatten som samlas i garaget får därmed dunsta bort och rengöring sker med sopning eller på likvärdigt sätt. Uppsopat damm och smuts omhändertas som farligt avfall.

*[Handwritten signature]*

Alternativt kan rännor utan utlopp placeras i låglinje i garaget och uppsamlat regn- och smältvatten samt skräp rensas manuellt med slamsugning.

En dagvattenränna kan även anslutas till in- och utfartsrampen för omhändertagande av regn och smältande snö som släpper från fordon när de kör in i parkeringsgaraget.

### 3 Beräkning av dagvattenflöden

Beräkning av dimensionerande flöden i nuläget samt i framtiden (utan LOD) ska enligt uppgifter från Tyresö kommun utgå från en återkomsttid på 20 år. Enligt tabell 2.1 i publikation P110<sup>4</sup> är branschstandard för dimensionering av nya dagvattenledningar för centrum- och affärsområden ett regn med en återkomsttid på 10 år vid fylld ledning och 30 år för trycklinje i marknivå. Med utgångspunkt i ovanstående information har beräkningar av dimensionerande flöde gjorts utifrån regn med 10 och 20 års återkomsttid (Tabell 1).

Rinntiden (som motsvarar den dimensionerande nederbördsintensiteten) har beräknats enligt publikation P110<sup>4</sup> till under 10 minuter. I P110 rekommenderas dock att minsta rinntid ansätts till 10 minuter och följaktligen också minsta dimensionerande varaktighet till 10 minuter (Tabell 1).

Enligt prognostiserade klimatförändringar kommer regn med högre intensitet bli vanligare under perioden fram till år 2100. Därför rekommenderar Svenskt Vatten<sup>4</sup> att nya dagvattensystem dimensioneras med en klimatkfaktor (kf) på minst 1,25 för nederbörd med kortare varaktighet än en timme. Tyresö kommuns egna riktlinjer anger en klimatkfaktor på 1,3 (Tabell 1).

**Tabell 1 Indata för beräkning av dimensionerande flöden. Från Svenskt Vatten P110 samt Tyresö kommuns riktlinjer**

	Svenskt vatten P110	Tyresö kommuns riktlinjer
Återkomsttid	10 år (120 mån)	20 år (240 mån)
Varaktighet	10 min	10 min
Regnintensitet utan fördröjning	228 l/s, ha	287 l/s, ha
Klimatkfaktor	1,25	1,3

För bestämning av dimensionerande flöden har den så kallade *rationella metoden*<sup>4</sup> använts (Ekvation 1). Det är en statistisk överslagsmetod som lämpar sig för mindre områden (upp till cirka 50 hektar) med liknande rinntider inom området.

#### Ekvation 1. Rationella metoden, beräkning av dimensionerande flöde

$q_{dim}$  = dimensionerande flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s,ha], beror på regnets återkomsttid

$kf$  = klimatkfaktor [-]

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

<sup>4</sup> Svenskt Vatten, 2016, Publikation P110

### 3.1 Före exploatering

Nuvarande markanvändning utgörs av 100 % oexploaterad naturmark som lutar från norr till söder. Utifrån Tabell 4.8 i Svenskt Vattens publikation P110<sup>5</sup> sätts avrinningskoefficient för befintligt naturmarksområde till 0,1 för ”kuperad bergig skogsmark”. Beräknade flöden före nyexploatering redovisas i Tabell 2.

**Tabell 2. Dimensionerande flöden idag med 10 och 20 års återkomsttid ( $q_{10}$  och  $q_{20}$ ), med och utan klimatfaktor (kf) samt areor (A), avrinningskoefficienter ( $\phi$ ) från Svenskt Vatten Publikation P110 (2016) och reducerade areor ( $A_{red} = A \cdot \phi$ )**

Yta	A [m <sup>2</sup> ]	$\phi$ [-]	$A_{red}$ [m <sup>2</sup> ]	$q_{10}$ [l/s]	$q_{10}$ kf=1,25 [l/s]	$q_{20}$ [l/s]	$q_{20}$ kf=1,3 [l/s]
Sluttande naturmark	1 630	0,1	162	3,7	4,7	4,7	6,1
<b>Sammanfattning</b>	<b>1 630</b>	<b>0,1</b>	<b>162</b>	<b>3,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>6,1</b>

Före exploatering beräknas ett flöde på ca 4–5 l/s uppstå från kvarter 11 vid ett dimensionerande 10-årsregn och 5–6 l/s vid ett dimensionerande 20-årsregn.

### 3.2 Efter exploatering, utan fördröjning

Planerad markanvändning har uppskattats enligt följande: takyta (58 %), underbyggd gård (22 %) och ej underbyggd gård (20 %). Beräknade flöden efter exploatering ses i Tabell 3.

**Tabell 3. Dimensionerande flöden i framtiden med 10 och 20 års återkomsttid ( $q_{10}$  och  $q_{20}$ ), med och utan klimatfaktor (kf) samt areor (A), avrinningskoefficienter ( $\phi$ ) från Svenskt Vatten Publikation P110 (2016) och reducerade areor ( $A_{red}=A \cdot \phi$ )**

Yta	A [m <sup>2</sup> ]	$\phi$ [-]	$A_{red}$ [m <sup>2</sup> ]	$q_{10}$ [l/s]	$q_{10}$ kf=1,25 [l/s]	$q_{20}$ [l/s]	$q_{20}$ kf=1,3 [l/s]
Tak	950	0,9	850	19	24	24	32
Underbyggd gård	350	0,8	285	6,4	8,0	8,0	10
Övrig gårdsyta	330	0,3	100	2,3	2,8	2,8	3,7
<b>Sammanfattning</b>	<b>1 630</b>	<b>0,76*</b>	<b>1 235</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>46</b>

\*Sammanvägd avrinningskoefficient  $A_{red}/A$

Efter exploatering beräknas ett flöde på 28–35 l/s uppstå från kvarter 11 vid ett dimensionerande 10-årsregn och 35–46 l/s vid ett dimensionerande 20-årsregn. Det innebär att det framtida flödet beräknas till 7,5 gånger dagens flöde.

### 3.3 Extremregn

Större regn än dimensionerande regn kan förekomma och kommer enligt branschorganisationen Svenskt Vatten bli mer förkommande i framtiden i och med förväntade klimatförändringar. Enligt prognostiserade klimatförändringar kommer regn med högre nederbördsintensitet bli vanligare under kommande hundraårsperiod.

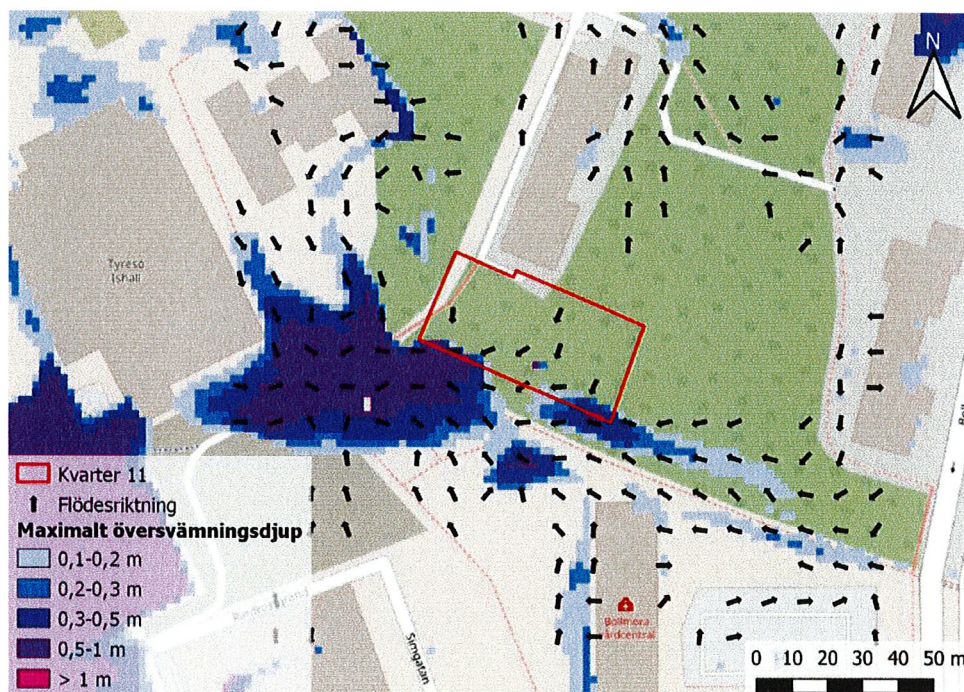
Vid högintensiva regn, som förekommer idag och kan antas öka i framtiden, uppstår flöden som dagvattenssystemet inom kvartersmark inte klarar av att ta om hand. Då ska höjdsättningen av gårdarna säkerställa att ytleddes avrinning kan ske för att säkerställa att byggnader och annan infrastruktur inte kommer till skada. De ytliga flödesvägarna (se Figur 4) behöver

<sup>5</sup> Svenskt Vatten, 2016, Publikation P110

utföras så att de avleder vatten även vid skyfall. Dagvattnet bör ledas ut från gårdsytan och bort från byggnaden i samtliga riktningar. Bräddning ska ske till omgivande naturmark och lokalgata i söder.

### 3.3.1 Skyfallskartering

Det är viktigt att genom höjdsättning vid nybyggnation säkerställa att vatten inte riskerar att rinna in i byggnaden eller garaget och inte heller kan bli stående mot byggnaden på ett sådant sätt att byggnaden kan ta skada. Tyresö kommuns skyfallskartering (Figur 5) visar att vattensamlingar med ett vattendjup på uppemot 0,5–1 m kan bli stående längs med befintlig gångväg på södra sidan om kvarter 11 så som höjdsättningen ser ut idag. För att avgöra vilken höjdsättning som är lämplig inom kvarter 11 behöver hänsyn tas till planerad höjdsättning på Gröna gatan (som ska ersätta befintlig gångväg). Enligt uppgifter från SWMS arkitektur har framtida höjdsättning av Gröna gatan tagits hänsyn till vid höjdsättningen av planerad byggnation inom kvarter 11.



Figur 5. Flödesriktning samt maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatkraft 1,3 i och omkring kvarter 11. Skyfallslager erhållna från Geodataenheten på Tyresö kommun.

## 4 Dagvattenhantering i framtiden

Dagvattenhantering och beräkning av magasinvolym har utförts enligt riktlinjerna för norra Tyresö centrum (se avsnitt 1.2).

### 4.1 Beräkning av magasinvolym

Magasinvolym har beräknats på följande två sätt:

1. Fördröjning av 10 mm nederbörd från takytor och 33 mm från gårdsytor (avsnitt 4.1.1)
2. Fördröjning för att inte öka dagvattenavrinningens högsta intensitet efter exploatering (avsnitt 4.1.2)

#### 4.1.1 Fördröjning av 10 mm nederbörd på tak & 33 mm på gårdsyta

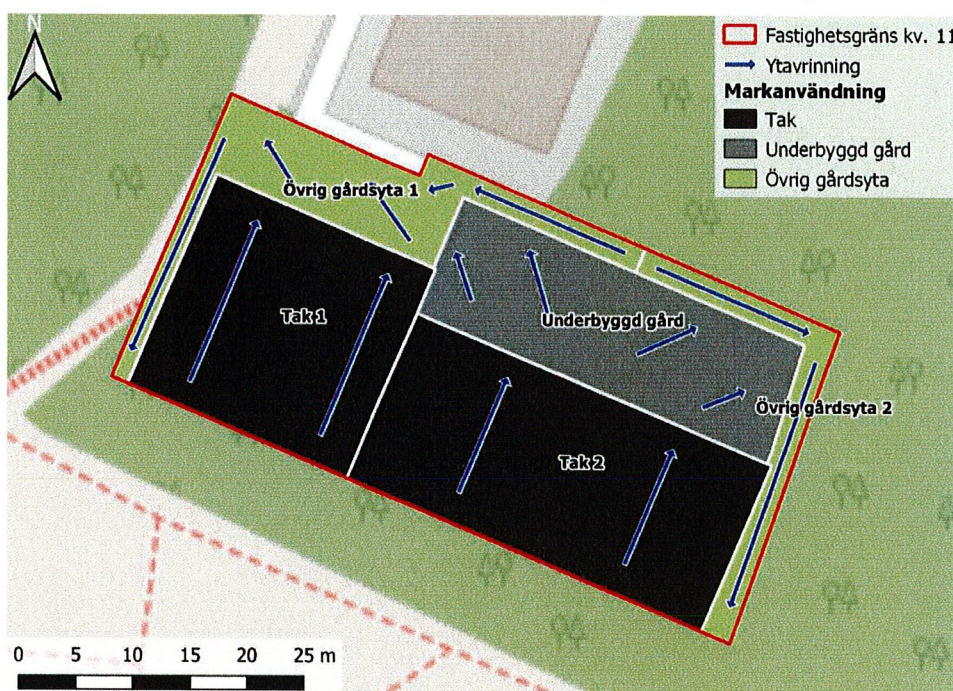
Enligt riktlinjer för dagvattenhantering i Norra Tyresö Centrum<sup>6</sup> ska 33 mm omhändertas för gårdsytor och 10 mm för takytor. Vid fördröjning enligt detta blir den erforderliga fördröjningsvolymen för kvarter 11 totalt 32 m<sup>3</sup>.

**Tabell 4. Erforderliga fördröjningsvolymen för kvarter 11**

Yta	Area [m <sup>2</sup> ]	Regndjup [mm]	Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Takyta	950	10	9,4
Gårdsyta	690	33	23
<b>Totalt</b>	<b>1 630</b>	<b>20*</b>	<b>32</b>

\* Fördröjningsvolym ÷ area

Utifrån hur ytavrinningen antas se ut kan ytorna delats upp i 5 olika delar (Figur 6).



Figur 6. Ytor inom kv. 11 fördelade utifrån ytavrinning. Bakgrundskarta: OpenStreetMap

Fördröjningsbehovet för de uppdelade ytorna varierar mellan 3–12 m<sup>3</sup> (Tabell 5).

**Tabell 5. Fördröjningsbehov per yta inom kvarter 11**

Yta	Area [m <sup>2</sup> ]	Regndjup [mm]	Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Tak 1	415	10	4,2
Tak 2	530	10	5,3
Underbyggd gård	350	33	12
Övrig gårdsyta 1	230	33	7,6
Övrig gårdsyta 2	100	33	3,3
<b>Totalt</b>	<b>1 620</b>	<b>20*</b>	<b>32</b>

\* Fördröjningsvolym ÷ area

<sup>6</sup> WSP, 2015, Norra Tyresö centrum, Dagvatten och VA.

*Handwritten signature*

Om den totala fördröjningsvolymen fördelas jämnt över hela fastigheten innebär det att 20 mm nederbörd kan fördröjas, enligt Ekvation 2.

**Ekvation 2:** 
$$\text{Fördröjning [mm]} = \frac{\text{Fördröjningsvolym [m}^3\text{]} \times \frac{1000 \text{ mm}}{1 \text{ m}}}{\text{Area [m}^2\text{]}}$$

Med en fördröjning av 20 mm regn omhändertas ca 90 % av den totala årsnederbörden (Bilaga 1, Figur A). Flödestoppen förskjuts ca 25 minuter och intensiteten minskar från 228 till 104 l/s, ha för ett 10-årsregn utan klimatfaktor (Bilaga 1, Figur B och C). För ett 20-årsregn utan klimatfaktor är förskjutningen 14 minuter medan intensiteten minskar från 287 till 169 l/s, ha.

#### 4.1.2 Ingen ökning av dagvattenavrinningens högsta intensitet

Enligt riktlinjer för dagvattenhantering i Norra Tyresö Centrum<sup>7</sup> ska dagvattenavrinningens högsta intensitet med hänsyn till klimatförändringarna inte vara större efter exploatering än innan exploatering. Vid fördröjning enligt detta blir erforderlig volym att uppnå istället ca 30 m<sup>3</sup> vid fördröjning av ett 10-årsregn och 40 m<sup>3</sup> vid fördröjning av ett 20-årsregn (Tabell 6). Magasinsvolymerna har beräknats med rationella metoden (Dahlström 2010) enligt Svenskt Vatten P110<sup>8</sup>.

**Tabell 6. Erforderliga magasinvolymerna med utgångspunkt i att avrinningen från fastigheten ej får öka**

Återkomsttid och kf enligt	Återkomsttid [år]	Klimatfaktor (kf) [-]	Max utflöde [l/s] *	Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Svenskt vatten (P110)	10	1,25	3,7	30
Tyresö kommun	20	1,3	4,7	39

\*Flöde före exploatering utan klimatfaktor. Multiplieras med faktor 0,67 för att ta hänsyn till att full kapacitet inte uppnås under hela tappfasen (vilket gäller vid tappning via rör eller överfall).

Om den totala fördröjningsvolymen (Tabell 6) slås ut jämnt över hela fastigheten innebär det en fördröjning av 18 mm (10-årsregn) eller 24 mm (20-årsregn) enligt Ekvation 2.

#### 4.1.3 Sammanfattning av magasinbehovet

Magasinbehovet är 30 m<sup>3</sup>, 32 m<sup>3</sup> eller 39 m<sup>3</sup> beroende på vilken av riktlinjerna som anses styrande (millimeterfördröjning i avsnitt 4.1.1 eller fördröjning för att inte öka dagvattenavrinningens högsta intensitet i avsnitt 4.1.2) samt vilken återkomsttid och klimatfaktor som används i beräkningarna. Enligt uppgifter från Tyresö kommun ska en återkomsttid på 20 år och klimatfaktor 1,3 användas vid beräkningar av flöden och magasinbehov. Enligt branschpraxis ska VA-huvudmannen i förbindelsepunkten från fastigheten kunna avleda ett dimensionerande flödet enligt tabell 2.1 i Svenskt Vattens publikation P110<sup>8</sup>, vilket innebär ett regn med en återkomsttid på 10 år och klimatfaktor 1,25 för centrum- och affärsområden (se avsnitt 3). Det finns dock inget stöd i PBL (plan- och bygglagen) att ställa krav på fördröjning inom kvartersmark. Kommunen måste dock kunna visa att detaljplanen inte riskerar att leda till att miljö kvalitetsnormerna i recipienten inte kan nås, och det finns därför behov av att fördröja vatten för att kunna åstadkomma lokal rening.

Vid magasinering av 32 m<sup>3</sup> fördröjs 20 mm regn (se avsnitt 4.1.1) vilket innebär att ca 91 % av den totala årsnederbörden omhändertas (Bilaga 1, Figur A). Motsvarande siffror vid 30 m<sup>3</sup> och 39 m<sup>3</sup> magasinering är 18 respektive 24 mm fördröjning (se avsnitt 4.1.2) samt omhändertagande av 90 respektive 94 % av den totala årsnederbörden (Bilaga 1, Figur A).

<sup>7</sup> WSP, 2015, Norra Tyresö centrum, Dagvatten och VA.

<sup>8</sup> Svenskt Vatten, 2016, Publikation P110

Detta innebär att ca 90 % av den totala årsnederbörden kommer hinna genomgå rening med LOD för samtliga alla tre fall.

Inom kvarter 11 finns det behov av långtgående rening (se avsnitt 5.1). Av denna anledning anses det eftersträvansvärt att uppnå en magasinering på 39 m<sup>3</sup>. Det går att kombinera LOD-åtgärderna presenterade i denna dagvattenutredning för att fördröja 39 m<sup>3</sup> (se avsnitt 4.3), men om AB Borått anser att det är praktiskt svårt att uppnå denna volym kan en diskussion med kommunen vara aktuell.

## 4.2 Förslag på dagvattenhantering

### 4.2.1 Gröna tak

Gröna/vegetationsklädda (Figur 7) tak kan användas för att fördröja och reducera mängden dagvatten utan att ta någon extra yta i anspråk.



Figur 7. Exempel på tunna (till vänster) och tjocka (till höger) gröna tak. Bildkälla WRS

Magasinsvolymerna som kan uppnås i gröna tak är bland annat beroende av hur stor del av den totala takytan som anläggs med gröna tak och av om taken utformas som extensiva (tunna, t.ex. sedum) eller intensiva/semi-intensiva tak (tjockare substrat). I riktlinjerna för Norra Tyresö Centrum föreslås att alla ”takytor utförs som vegetationsklädda tak med en minsta tjocklek på 100 mm”. För kvarter 11 är det ej aktuellt att anlägga hela takytan som gröna tak, då en del av takytorna ska upptas av solceller. Däremot har WRS fått uppgifter om att ca hälften bostadshusets takyta samt cykeltaken kan komma att anläggas som gröna tak. Magasinsvolymen i gröna tak kan beräknas med Ekvation 3.

**Ekvation 3:**  $\text{Magasinsvolym [m}^3\text{]} = \text{Area [m}^2\text{]} \times \text{Tjocklek [m]} \times \text{porositet [-]}$

Om de gröna taken anläggs med en tjocklek på 100 mm och porositet 0,3 m så varierar magasinskapaciteten mellan 3–14 m<sup>3</sup> om andelen grönt tak varierar mellan 10–50 % av den totala takytan (Tabell 7). Magasinsbehovet för taken uppgår till 9 m<sup>3</sup> (Tabell 4). Magasinsvolymen som ej uppnås i gröna tak magasineras i marknivå.



**Tabell 7. Magasinsvolymen som kan uppnås i gröna tak med tjocklek 100 mm och porositet 0,3 utifrån vilken andel av den totala takytan som anläggs som grönt tak**

Grönt tak (andel av total takyta) [%]	Takyta grönt tak [m <sup>2</sup> ]	Magasinskapacitet [m <sup>3</sup> ]
10	95	2,9
20	190	5,7
30	285	8,6
40	380	11
50	475	14

Oavsett om det anläggs gröna tak eller inte föreslås stuprör förses med utkastare till grönytor (Figur 8) om de ej leds direkt till annan LOD-anläggning (t.ex. luftigt bärlager på bjälklag, se avsnitt 4.2.2, eller växtbäddar, se avsnitt 4.2.3). Enligt Svenskt Vatten<sup>9</sup> bör marken luta ut från husgrunden med 5 % lutning de första 3 metrarna för att sedan vara mellan 1–2 %. Att leda dagvatten till grönytor och planteringar minskar behovet av bevattning, vilket är i linje med Tyresö kommuns riktlinjer för dagvattenhantering.



Figur 8. Exempel på takvatten som avleds via utkastare och rännal till mindre gräsmatta vidare mot lågområde/svackdike. Notera att marken sluttar bort från husen. Foto: WRS

#### 4.2.2 Bjälklagsgård med luftigt bärlager

Det antas att gårdsytan ovan bjälklaget byggs upp med luftigt bärlager som kan fungera som makadammagasin. En antagen tjocklek på det tillgängliga luftiga bärlaget är 400 mm. Detta skulle medföra en tillgänglig magasinvolym på 43 m<sup>3</sup> om den dränerbara porositeten är 30 % (Ekvation 4), förutsatt att vattnet kan ledas ner i tillgänglig porvolym tillräckligt snabbt vid stora nederbördstillfällen. Av hela gårdsytans totala area är det ca 360 m<sup>2</sup> som planeras underbyggas av bjälklag (Figur 4).

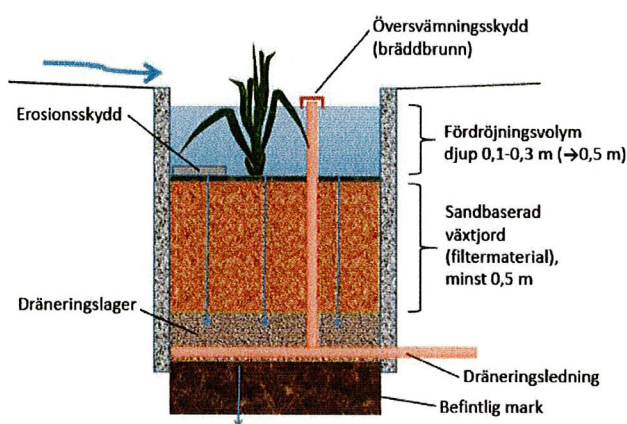
**Ekvation 4:**  $Magasinsvolym [m^3] = Area [m^2] \times Tjocklek[m] \times porositet[-]$

<sup>9</sup> Svenskt vatten, 2011, Publikation P105, kapitel 9.3.2

Beräkningen ovan visar att om bjälklaget utformas med ett 400 mm luftigt bärlager för fördröjning och rening av dagvatten så kan det utan problem fördröjas mer än magasinets behov. Beroende på vilka ytor som leds till bjälklaget, vilka andra LOD-åtgärder som väljs och vilka magasinsvolymer som kan uppnås i andra LOD-åtgärder kan därmed tjockleken på bjälklaget minskas ner om så önskas.

#### 4.2.3 Planteringar med upphöjda/nedsänkta växtbäddar

Upphöjda eller nedsänkta växtbäddar kan anläggas för rening och fördröjning av dagvattnet. Denna lösning kan utformas och dimensioneras på flera olika vis beroende av hur stor volym som ska vara möjligt att omhänderta. Fördröjningsvolymen uppstår främst genom att ha ett djup upptill med en öppen luftvolym utan växtjord (Figur 9). Fördröjning kan även ske i växtjorden, men denna volym är beroende av infiltrationshastighet och hinner inte utnyttjas vid regn med längre återkomsttider.



Figur 9. Principutformning växtbäddar för omhändertagande av dagvatten. Illustration: WRS efter förlaga av Gilbert Svensson

Om växtbäddarna utformas med 150 mm djup på det ytliga magasinet (Figur 9) krävs ca 7 m<sup>2</sup> växtbäddar för att omhänderta 1 m<sup>3</sup> dagvatten enligt Ekvation 5.

$$\text{Ekvation 5: Ytbehov växtbäddar [m}^2\text{]} = \frac{\text{Fördröjningsvolym [m}^3\text{]}}{\text{Fördröjningsvolymsdjup [m]}}$$

Ytbehovet av växtbäddar för att uppnå fördröjningsvolymen per yta (se Figur 6) har beräknats med Ekvation 5. Om hela magasinets behov inom kvarteret ska uppnås i växtbäddar krävs ca 210 m<sup>2</sup> växtbäddar om djupet på det ytliga magasinet är 0,15 m (Tabell 8). Beräknad fördröjningsvolym som kan omhändertas i växtbäddarna kan justeras genom att variera den ytliga fördröjningsvolymen samt den ytmässiga utbredningen

Tabell 8. Ytbehovet av växtbäddar som krävs för att omhänderta dagvattnet från olika ytor om det ytliga magasinet har djup 0,15 m

Yta	Fördröjningsvolymbehov [m <sup>3</sup> ]	Ytbehov växtbäddar [m <sup>2</sup> ]
Tak 1	4,2	28
Tak 2	5,3	35
Underbyggd gård	12	77
Övrig gårdsyta 1	7,6	51
Övrig gårdsyta 2	3,3	22
<b>Totalt</b>	<b>32</b>	<b>210</b>

#### 4.2.4 Makadammagasin

Gårdsytan öster om bostadshuset sluttar ner mot den nya lokalgatan (Gröna gatan) i söder. Denna yta kallas ”övrig gårdsmark 1” i Figur 6. Ytan som avvattnas utåt är ca 100 m<sup>2</sup> och erforderlig volym är 3,3 m<sup>3</sup> (Tabell 5). För att magasinera denna volym skulle ett makadammagasin med 1 meters djup och en dränerbar porositet på 0,3 kräva ett ytbehov av 11 m<sup>2</sup>. Eftersom jordarten inom fastigheten tros utgöras av urberg behöver magasinet utformas så att avtappning mellan regntillfällena kan ske till det kommunala dagvattennätet.

En annan möjlig lösning för denna yta är att anlägga de planerade planteringsytorna som växtbäddar. Om planteringsytorna anläggs som växtbäddar med ett djup på 0,15 m på det ytliga magasinet krävs 22 m<sup>2</sup> växtbäddar för att uppnå hela magasinetsbehovet (Tabell 8).

Om det är praktiskt svårt att anlägga fördröjningsåtgärder för denna yta kommer avvattning ske direkt ut i lokalgatan och kompensationsutjämning behöver uppnås inom fastigheten.

#### 4.3 Resonemang kring föreslagna LOD-lösningar

För att uppnå magasinetsbehovet krävs en magasinvolym om 30–39 m<sup>3</sup> (se avsnitt 4.1.3). LOD-anläggningar föreslagna i denna dagvattenutredning kan omhänderta uppemot 92 m<sup>3</sup> dagvatten (Tabell 9). Alltså går det att uppnå kommunens riktlinjer genom att kombinera LOD-anläggningarna på olika sätt. Ur reningssynpunkt (se avsnitt 5.1) rekommenderas det att en magasinvolym på runt 39 m<sup>3</sup> eftersträvas.

**Tabell 9. Magasinsvolym som kan uppnås i föreslagna LOD-anläggningar inkl. ytbehov och anmärkningar om dimensionering**

LOD-anläggning	Magasinsvolym [m <sup>3</sup> ]	A [m <sup>2</sup> ]	Anmärkning dimensionering
Gröna tak	2,9-14	95-475	10-50 % av taken anläggs som gröna tak med en tjocklek på 100 mm och porositet på 0,3
Luftigt bärlager	43	355	Hela bjälklagsgården anläggs med ett 400 mm tjockt bärlager med porositet på 0,3
Växtbäddar	32	210	Djup på ytligt magasin: 0,15 m
Makadammagasin	3,3	11	Djup 1 m, porositet 0,3
<b>Summa</b>	<b>81-92</b>	<b>670-1 000</b>	

Magasinsvolymerna för LOD-anläggningarna (Tabell 9) förutsätter att anläggningarna dimensioneras enligt anvisningar i denna rapport. Se avsnitt 4.2.1 till 4.2.4 för detaljer om anläggningarna och dimensionering.

## 5 Beräknade närsalt- och föroreningsmängder

Förorenings- och närsaltmängder i dagvattnet som alstras inom området har beräknats med schablonvärden<sup>10</sup> och en korrigerad årlig nederbörd på 592 mm vid SMHI:s mätstation på Stockholm<sup>11</sup>. Utvalda ämnen för beräkningarna är fosfor, kväve, de vanligaste tungmetallerna, partiklar (eng. suspended solids, förkortat SS), olja och PAH 16.

Schablonhalter för ytorna samt avskiljningsgrader för rening i makadamfyllning och biobäddar har hämtats från StormTac ver. 2017–01, se Tabell 10 och Tabell 11. Det bör noteras att nedan redovisade mängder av föroreningar ska ses som ungefärliga då precisionen i schablonvärdena är bristfällig.

<sup>10</sup> www.stormtac.se, databas 2017-01-22

<sup>11</sup> SMHI, 2003. Nr 111, Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik.

**Tabell 10. Möjlig avskiljningsgrad i procent**

Ämne	Rening [%]
P	35–60
N	40–45
Pb	75–80
Cu	65–70
Zn	70–85
Cd	60–85
Cr	55–70
Ni	55–75
Hg	40–80
SS	80
Olja	70–75
PAH16	55–85

### 5.1 Närsalt- och föroreningsmängder

Närsalt- och föroreningstransporten från kvarter 11 redovisas i Tabell 11. Beräkningarna har utförts för situationen före respektive efter planerad exploatering, både med och utan föreslagen rening. Beräkningarna visar att närsalt- och föroreningsmängderna i utgående dagvatten från fastigheten ökar för majoriteten av de beräknade ämnena. Fullständiga beräkningar för förorenings- och närsaltsmängder efter exploatering redovisas i Bilaga 2–4.

**Tabell 11. Årlig belastning från kvarter 11 före planerad exploatering samt efter planerad exploatering utan och med rening. Förhöjda värden efter exploatering med planerad rening jämfört med före exploatering markeras med fetstil**

Ämne	Enhet	Årlig belastning före exploatering	Årlig belastning efter exploatering utan rening	Årlig belastning efter exploatering med rening
P	kg/år	0,01	0,07	<b>0,02–0,04</b>
N	kg/år	0,2	1,5	<b>0,68–0,75</b>
Pb	g/år	0,5	2,2	0,37–0,46
Cu	g/år	1	7	<b>1,8–2,1</b>
Zn	g/år	2	22	<b>2,8–5,5</b>
Cd	g/år	0,03	0,5	<b>0,07–0,18</b>
Cr	g/år	0,03	3	<b>0,8–1,2</b>
Ni	g/år	0,06	3	<b>0,7–1,2</b>
Hg	g/år	0	0,01	<b>0,002–0,005</b>
SS	kg/år	10	21	3,7
Olja	kg/år	0,02	0,05	0,01
PAH 16	g/år	0	0,36	<b>0,05–0,14</b>

Tabell 11 visar på att tillräcklig rening för att ej bidra med en ökad belastning av föroreningar inte går att uppnå inom kvarter 11 jämfört med situationen innan exploatering. Detta då marken idag är naturmark med låga föroreningsmängder. Det bör även observeras att ingen hänsyn har tagits till eventuell seriekopplad rening, t.ex. om rening sker både i grönt tak och sedan i växtbädd, eller den renings som sker i Kolardammarna innan dagvattnet når recipient.

En reflektion som bör göras är att schablonhalterna som använts för att beräkna närsalt- och föroreningsbelastning före exploatering har baserats på arealläckage från "Skogsmark" i



StormTac. Används schablonvärdena för arealläckage för ”atmosfärisk deposition” istället ligger jämförelsevärdet högre för alla ämnen utom suspenderat material och olja (Tabell 12).

**Tabell 12. Utgående mängder från kvarter 11 jämfört med atmosfärisk deposition**

		Årlig belastning före exploatering ”Skogsmark”	Årlig belastning före exploatering ”Atmosfärisk deposition”
P	kg/år	0,01	0,04
N	kg/år	0,22	1,99
Pb	g/år	0,50	1,55
Cu	g/år	1,21	2,54
Zn	g/år	2,21	9,38
Cd	g/år	0,03	0,10
Cr	g/år	0,03	0,46
Ni	g/år	0,06	0,66
Hg	g/år	0,00	0,02
SS	kg/år	9,94	0,00
Olja	kg/år	0,02	0,00
PAH16	g/år	0,00	0,08

Även då fastläggning av föroreningar som deponeras via nederbörd sker i naturmark, visar detta att det finns anledning att ifrågasätta säkerheten i indata för beräkningar av närsalt- och föroreningsmängderna för situationen före nyexploatering. Andra indata skulle kunna resultera i både en mindre och en högre belastning av närsalt- och föroreningsämnen än vad som redovisas i Tabell 11.

## 6 Slutsats och diskussion

Riktlinjerna för dagvattenhantering inom Norra Tyresö Centrum uppfylls om magasinering och rening kan ske enligt föreslagen lösning i avsnitt 4 vilket innebär att:

- Föreslagna lösningar kan kombineras för att utforma optimal rening och uppnå den erforderliga magasinvolymen om ca 39 m<sup>3</sup>.

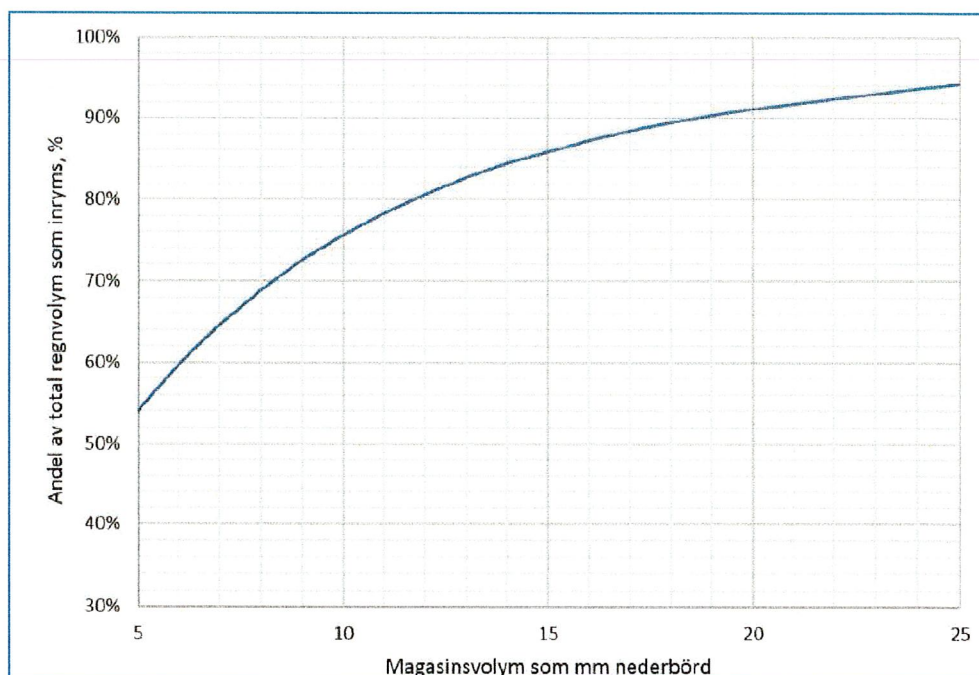
I och med exploateringen beräknas en ökning ske av majoriteten av närsalt- och föroreningsämnen. Tillräcklig rening för att ej bidra med en ökad belastning av föroreningar går ej att uppnå inom kvarter 11 jämfört med situationen innan exploatering, eftersom marken idag är naturmark.

- Det bör noteras att de beräknade resultatvärdena för närsalt- och föroreningstransporten är översiktliga och precisionen på indata är bristfällig.
- Det bedöms dock att reningsåtgärderna inom fastigheten uppfyller ett rimlighetsmått där möjliga åtgärder för att rena utgående dagvatten sätts in.
- Det ska observeras att ingen hänsyn har tagits till eventuell seriekopplad rening, t.ex. om rening sker både i grönt tak och sedan i växtbädd.
- De något förhöjda beräknade värdena kan även reduceras i Kolardammarna.

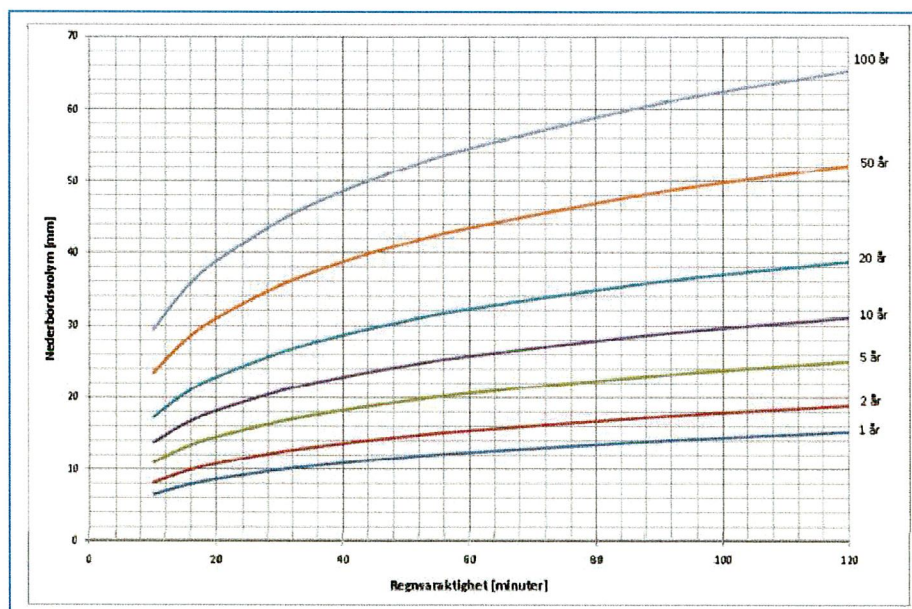
Viktigt för utformningen:

- Gårdsytan ska utformas så att vattnet kan utnyttjas av den växtlighet som finns på gården.
- Det är viktigt att anpassa dagvattensystemet så att bräddningsmöjligheter till det kommunala ledningsnätet finns.

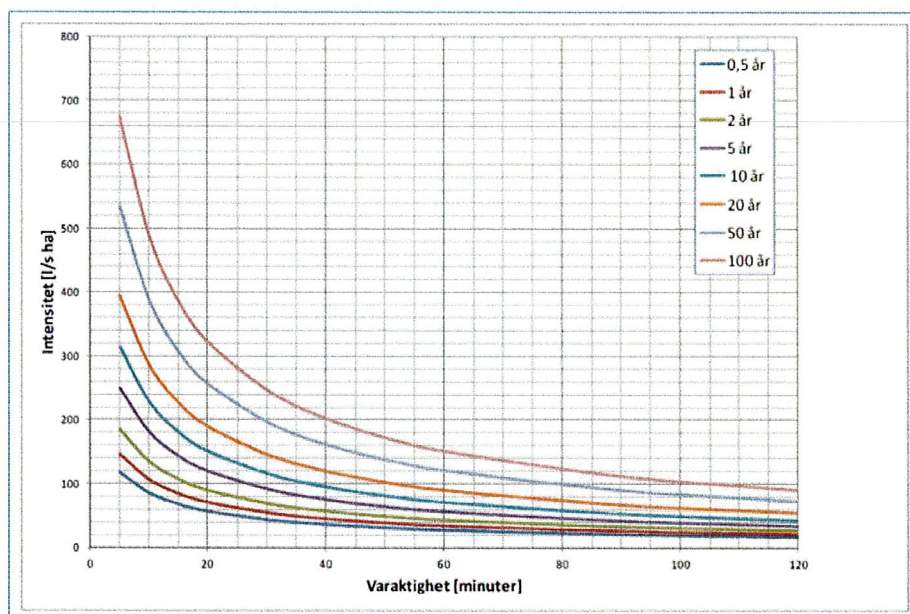
## Bilaga 1: Nederbörds- och magasinsvolymer



Figur A. Andel av total årsvolym regn som inryms i magasinsvolymer med angivet värde på x-axeln. Regndata från Stockholm 1984-2014. Regndefinition: uppehållstid 12 timmar, vilket innebär att magasinet behöver tömmas på 12 timmar



Figur B. Nederbördsvolym som funktion av varaktighet och återkomsttid enligt Dahlström 2010



Figur C. Intensitets-varaktighetskurvor för olika återkomsttider enligt Dahlström (2010)

✓  
WRS

## Bilaga 2: Schablonhalter från StormTac ver. 2016-08 samt arealläckage

Tabell 1: Schablonhalter från StormTac version 2016-08.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
	Fosfor mg/l	Kväve mg/l	Bly µg/l	Koppar µg/l	Zink µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Nickel µg/l	Kviksilver µg/l	Susp. mtrl mg/l	mg/l	µg/l
Takyta	0,09	1,8	2,6	7,5	28	0,80	4,00	4,50	0,01	25	0	0
Gårdsyta inom kvarter	0,10	1,9	3,7	16	29	0,23	3,70	2,30	0,04	41	0,4	0,6
Skogsmark	0,07	2,0	4,5	11	20	0,25	0,30	0,50	0,01	90	0,2	0
Atmosfärisk deposition	0,032	1,8	1,4	2,3	8,5	0,090	0,420	0,600	0,017	0	0	0,07
Parkmark	0,12	12	6,0	15	25	0,30	3,0	2,0	0,020	49	0,2	0

Tabell 2: Arealläckage omräknade från schablonhalter från StormTac version 2016-08.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
	Fosfor kg/ha*år	Kväve kg/ha*år	Bly g/ha*år	Koppar g/ha*år	Zink g/ha*år	Kadmium g/ha*år	Krom g/ha*år	Nickel g/ha*år	Kviksilver g/ha*år	Susp. mtrl kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år
Takyta	0,48	9,59	13,85	39,96	149,18	4,26	21,31	23,98	0,03	133,20	0,00	2,34
Gårdsyta inom kvarter	0,24	4,42	8,76	37,89	68,67	0,54	8,76	5,45	0,09	96,78	0,85	1,44
Skogsmark	0,04	1,15	2,66	6,51	11,84	0,15	0,18	0,30	0,00	53,28	0,09	0,00
Atmosfärisk deposition	0,19	10,66	8,29	13,62	50,32	0,53	2,49	3,55	0,10	0,00	0,00	0,41
Parkmark	0,07	7,1	3,6	8,9	14,8	0,2	1,8	1,2	0,0	29,0	0,1	0,0



### Bilaga 3: Närsalt- och föroreningsberäkningar för kvarter 11

Tabell 1: Närsalt- och föroreningsmängder från kvarter 11 före omexploatering.

Yta	Area	Area	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil	PAH16
	m <sup>2</sup>	ha	kg/år	kg/år	g/år	g/år	g/år	g/år	g/år	g/år	g/år	kg/år	kg/år	g/år
Skogsmark	1865	0,1865	0,01	0,22	0,50	1,21	2,21	0,03	0,03	0,06	0,00	9,94	0,02	0,00
<b>Totalt</b>	<b>1 865</b>	<b>0,1865</b>	<b>0,01</b>	<b>0,22</b>	<b>0,50</b>	<b>1,21</b>	<b>2,21</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>9,94</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>

Tabell 2: Närsalt- och föroreningsmängder från kvarter 11 efter omexploatering utan rening.

Yta	Area	Area	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil	PAH16
Inåt	m <sup>2</sup>	ha	kg/år	kg/år	g/år	g/år	g/år	g/år	g/år	g/år	g/år	kg/år	kg/år	g/år
Takyta	915	0,092	0,05	0,93	1,34	3,86	14,40	0,41	2,06	2,31	0,00	12,85	0,00	0,23
Gårdsyta bjälklag	490	0,05	0,01	0,22	0,43	1,86	3,36	0,03	0,43	0,27	0,00	4,74	0,04	0,07
Gårdsyta utan bjälklag	70	0,007	0,00	0,02	0,05	0,21	0,38	0,00	0,05	0,03	0,00	0,53	0,00	0,01
<b>Utåt</b>														
Parkmark	110	0,011	0,00	0,08	0,04	0,10	0,16	0,00	0,02	0,01	0,00	0,32	0,00	0,00
Takyta, balkong, terrass	225	0,023	0,01	0,23	0,33	0,94	3,51	0,10	0,50	0,56	0,00	3,13	0,00	0,06
Hårdgjord yta	55	0,006	0,00	0,00	0,01	0,04	0,07	0,00	0,01	0,01	0,00	0,10	0,00	0,00
<b>Totalt</b>	<b>1865</b>	<b>0,19</b>	<b>0,07</b>	<b>1,47</b>	<b>2,19</b>	<b>7,00</b>	<b>21,88</b>	<b>0,54</b>	<b>3,06</b>	<b>3,19</b>	<b>0,01</b>	<b>21,67</b>	<b>0,05</b>	<b>0,36</b>

## Bilaga 4: Rening av närsalt- och föroreningsmängder kvarter 11

Tabell 1: Närsalt- och föroreningsmängder efter rening från kvarter 11 efter omexploatering och rening i bärlager. Endast rening av avvattning som sker inåt.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kvicksilver	Susp. mtrl		
<b>Belastning från tak</b>												
Yta 965 m <sup>2</sup>												
<b>Mot gårdsyta för infiltration</b>												
Arealläckage (vanlig takyta)	0,48	9,59	13,85	39,96	149,18	4,26	21,31	23,98	0,03	133,20	0,00	2,34
	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år
Läckage	0,05	0,93	1,34	3,86	14,40	0,41	2,06	2,31	0,00	12,85	0,00	0,23
	kg	kg	G	g	g	g	g	g	g	kg	kg	g

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
<b>Belastning från gårdsyta</b>												
Yta 545 m <sup>2</sup>												
<b>Mot gårdsyta för infiltration</b>												
Arealläckage (vanlig takyta)	0,24	4,42	8,76	37,89	68,67	0,54	8,76	5,45	0,09	96,78	0,85	1,44
	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år
Läckage	0,01	0,24	0,48	2,06	3,74	0,03	0,48	0,30	0,01	5,27	0,05	0,08
	kg	kg	G	g	g	g	g	g	g	kg	kg	g

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
<b>Belastning från gräs sydost</b>												
Yta 110 m <sup>2</sup>												
<b>Arealläckage (vanlig takyta)</b>												
	0,07	7,10	3,55	8,88	14,80	0,18	1,78	1,18	0,01	29,01	0,12	0,00
	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år
Läckage	0,00	0,08	0,04	0,10	0,16	0,00	0,02	0,01	0,00	0,32	0,00	0,00
	kg	kg	g	g	g	g	g	g	g	kg	kg	g

Ämne	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16	
<b>Avskiljning i bjälklag</b>												

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
Inkommande mängd	0,06	1,24	1,85	6,02	18,30	0,44	2,55	2,62	0,01	18,45	0,05	0,30
Andel by-pass 0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reduktion i anläggning (%)	35-60	40-45	75-80	65-70	70-85	60-85	55-70	55-75	40-80	80	70-75	55-85
Reducerad mängd	0,02-0,04	0,5-0,6	1,4-1,5	3,9-4,2	13-16	0,3-0,4	1,4-1,8	1,4-2	0,003-0,006	14,76	0,03-0,04	0,17-0,26
Nettoreduktion i anläggning (%)	35-60	40-45	75-80	65-70	70-85	60-85	55-70	55-75	40-80	80	70-75	55-85
Mängd ut (kg/g)	0,02-0,04	0,68-0,75	0,37-0,46	1,8-2,1	2,8-5,5	0,07-0,18	0,8-1,2	0,7-1,2	0,002-0,005	3,7	0,01	0,05-0,14
	kg	kg	g	g	g	g	g	g	g	kg	kg	g

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
<b>Belastning från tak</b>												
Yta 235 m <sup>2</sup>												
Ingen fördrojning/rening												
Arealläckage (vanlig takyta)	0,48	9,59	13,85	39,96	149,18	4,26	21,31	23,98	0,03	133,20	0,00	2,34
	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år
Läckage	0,01	0,23	0,33	0,94	3,51	0,10	0,50	0,56	0,00	3,13	0,00	0,06
	kg	kg	g	g	g	g	g	g	g	kg	kg	g

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16
<b>Belastning från förgårdsmark</b>												
Yta 10 m <sup>2</sup>												
Ingen fördrojning/rening												
Arealläckage (vanlig takyta)	0,24	4,42	8,76	37,89	68,67	0,54	8,76	5,45	0,09	96,78	0,85	1,44
	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	g/ha*år	kg/ha*år	kg/ha*år	g/ha*år
Läckage	0,00	0,02	0,05	0,21	0,38	0,00	0,05	0,03	0,00	0,53	0,00	0,01
	kg	kg	g	g	g	g	g	g	g	kg	kg	g

RESULTAT RENING	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	SS
-----------------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	------	----

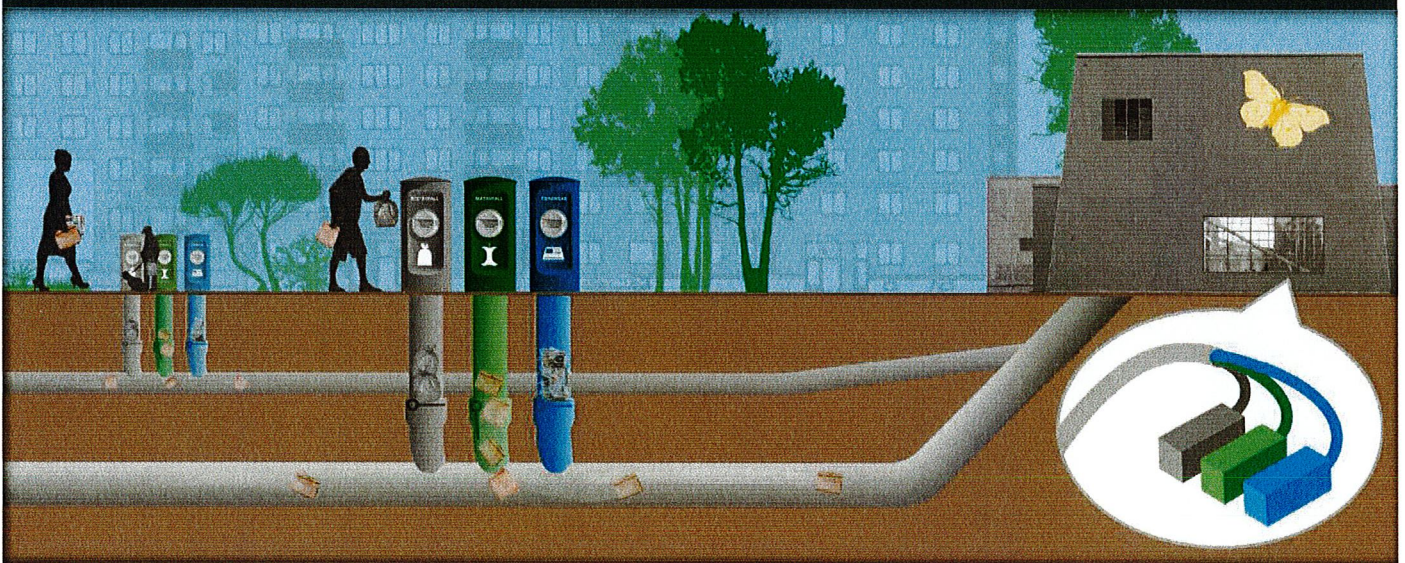
0,02-0,04 kg/år	0,68-0,75 kg/år	0,37-0,46 g/år	1,8-2,1 g/år	2,8-5,5 g/år	0,07-0,18 g/år	0,8-1,2 g/år	0,7-1,2 g/år	0,002-0,005 g/år	3,7 kg/år	0,01 kg/år	0,05-0,14 g/år
0,2-0,3 kg/ha*år	4,9-5,2 kg/ha*år	3,8-4,3 g/ha*år	15-17 g/ha*år	34-49 g/ha*år	0,9-1,5 g/ha*år	6,8-8,9 g/ha*år	6,6-9,4 g/ha*år	0,01-0,03 g/ha*år	37 kg/ha*år	0,07-0,08 kg/ha*år	0,6-1,04 g/ha*år
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>Hg</b>	<b>SS</b>	<b>Olja</b>	<b>PAH 16</b>
0,05-0,07 mg/l	1,2-1,3 mg/l	0,9-1,1 µg/l	3,7-4,0 µg/l	8-12 µg/l	0,2-0,4 µg/l	1,7-2,2 µg/l	1,6-2,2 µg/l	0,00 µg/l	9,1 mg/l	0,02 mg/l	0,13-0,25 µg/l

Total yta 1865 m<sup>2</sup>

Årsflöde 763 m<sup>3</sup>

WRS

# Föreskrifter för stationär sopsug - kvartersnät



Föreskrifter för stationär sopsug - kvartersnät  
Dokumentet är beställt av Sundbyberg Avfall och Vatten AB,  
Tyresö kommun och Täby kommun

Dokumentet är levererat av: CS Projekt  
Dokumentet är framtaget av: Suzette Westling, Leo Simic och David Collin  
Delaktiga reperentanter från beställarorganisationerna:  
Mari Chmielewski, Sundbyberg Avfall och Vatten  
Fredrik Nilsson, Sundbyberg Avfall och Vatten  
Ulrika Johansson, Tyresö kommun  
Jenny Schelin, Tyresö kommun  
Ludvig de Verdier, Täby kommun

Utgivningsdatum: 2021-03-25

## Läsanvisning

---

Dessa föreskrifter består av ett huvuddokument inklusive bilaga för ansökan om projekteringsgranskning, bilaga för ansökan om idrifttagning samt tre kommunspecifika bilagor. Detta huvuddokument innefattar begreppsförklaringar och skalkrav för hur kvartersnätet till en stationär sopsugsanläggning ska projekteras och installeras för att vara kompatibelt med huvudmannens sopsugsanläggning. Även ansvarsfördelning i anläggningens olika skeden presenteras i detta huvuddokument.

Vissa kapitel inleds med en mörkgrön textruta. Där specificeras rekommendationer som bör tas i beaktande vid utformning av kvartersnätet.

Eftersom det förekommer vissa skillnader mellan olika kommuner, men också mellan olika sopsugsanläggningar finns även separata, kommunspecifika, bilagor framtagna för Sundbyberg, Tyresö respektive Täby. De kommunspecifika bilagorna presenterar detaljer och tillvägagångssätt som är projektspecifika. Kvartersnätsägaren ska därför försäkra sig om att även dessa efterföljs vid projektering och installation av kvartersnät.

## Innehåll

---

Läsanvisning	3	
1. Bakgrund	5	
2. Begreppsförklaringar	6	
3. Ansvarsfördelning	8	
3.1. <i>Produktansvar</i>	9	
4. Process för godkännande av kvartersnät	10	
4.1. <i>Anslutningspunkt till kvartersnät</i>	10	
4.2. <i>Granskning av kvartersnät</i>	11	
4.3. <i>Idrifttagning av kvartersnät</i>	12	
4.4. <i>Dokumentation</i>	13	
5. Anvisningar för utformning av inkastpunkt	14	
5.1. <i>Inkastpunkt</i>	14	
5.2. <i>Placering av inkastpunkt</i>	15	
5.3. <i>Avfallsfraktioner</i>	15	
5.4. <i>Dimensionerande avfallsmängder</i>	15	
5.5. <i>Godkända storlekar på påsar</i>	16	
5.6. <i>Beräkning av lagringsvolym och tömningstid</i>	17	
5.6.1. <i>Tömningstid</i>	18	
5.6.2. <i>Mätutrustning</i>	18	
5.7. <i>Luckor och utformning av inkastluckor</i>	18	
5.7.1. <i>Låsning för inkastluckor</i>	19	
5.7.2. <i>Utförande av inkastluckor</i>	19	
5.7.3. <i>ID-märkning och kontaktinformation</i>	20	
5.8. <i>Transportluftsventil</i>	20	
5.9. <i>Sopventil</i>	21	
5.10. <i>Distribuerad tryckluft</i>	21	
6. Anvisningar för utformning av teknikutrymme	22	
6.1. <i>Luftintag</i>	22	
6.2. <i>El</i>	22	
6.3. <i>Fiber</i>	23	
7. Anvisningar för utformning av sopsugsledningar	24	
7.1. <i>Erosion</i>	24	
7.2. <i>Installation av sopsugsledningar</i>	24	
7.3. <i>Kabelskyddsror</i>	25	
7.4. <i>Kabeldragnings- och inspektionsbrunn</i>	25	
8. Krav på gränssnitt för kommunikation	26	
9. Säkerhet	27	
9.1. <i>Säkerhetsanvisning vid arbete på kvartersnät</i>	27	
Bilaga 1 Ansökan om projekteringsgranskning		(Externt dokument)
Bilaga 2 Ansökan om idrifttagning		(Externt dokument)
Kommunspecifik bilaga SAVAB/Tyresö/Täby		(Externa dokument)



## 1. Bakgrund

---

Detta dokument är gemensamt framtaget för *Sundbyberg Avfall och Vatten (SAVAB)*, *Tyresö kommun* och *Täby kommun* och ska fungera som föreskrifter för byggaktörer/fastighetsägare som ska ansluta sin fastighet till ett stationärt sopsugssystem. Dokumentet gäller för sopsugsanläggningar med kommunalt huvudmannaskap, vilket innebär att kommunen eller kommunalt bolag äger sopsugsterminalen, dess styrsystem samt ledningar i allmän platsmark. Vidare omnämns kommun eller kommunalt bolag som sopsugshuvudman i detta dokument. Fastighetsägaren äger och uppför ledningar och erforderlig sopsugsutrustning på kvartersmark, det vill säga kvartersnät. Vidare omnämns fastighetsägaren som kvartersnätsägare i detta dokument.

Föreskrifterna gäller för öppna system, vilket innebär att olika sopsugsleverantörer kan uppföra och underhålla olika delar av sopsugsanläggningen.

Dokumentet innefattar instruktioner för hur kvartersnäten ska dimensioneras och utformas för att kunna ansluta sig till det stationära sopsugssystemet. Föreskrifterna reglerar även vad sopsugshuvudman respektive kvartersnätsägaren ansvarar för i olika skeden.

Det finns i dagsläget ingen nationell standard när det gäller utförande och dimensioner på utrustning för sopsugssystem. Syftet med att ta fram gemensamma föreskrifter mellan ovannämnda kommuner och kommunalt bolag är att skapa en standardisering för kvartersnätsägare och sopsugsleverantörer vid projektering och installation av sopsugsutrustning på kvartersmark.

## 2. Begreppsförklaringar

Begrepp	Förklaring
<b>Anslutningspunkt</b>	Anslutningspunkt är den punkt där kvartersnätets sopsugsledning och kabelskyddsror ansluts mot huvudnätet.
<b>Avfallslämnare</b>	Avfallslämnare är de personer och/eller verksamhetsutövare som har tillgång till att lämna sitt avfall i kvartersnätet.
<b>Connectionbox</b>	Connectionbox (anslutningslådan) är den gränsyta för signaler mellan kvartersnät och terminalen.
<b>Drift</b>	Med drift menas de åtgärder som krävs för att upprätthålla sopsugssystemets funktion, för att kunna transportera avfallet från lagringsenhet till terminal.
<b>Huvudnät/-ledning</b>	Huvudnät/-ledning är den ledning som installeras i allmän platsmark och ägs och underhålls av sopsugshuvudman.
<b>Inkastpunkt</b>	En inkastpunkt består av ett eller flera inkast som är avsedda för avlämning av det avfall som hanteras i sopsugssystemet.
<b>Kabeldragnings-/inspektionsbrunnar</b>	Kabeldragnings-/inspektionsbrunnens funktion är att möjliggöra dragning av signalkabeln samt tryckluftsslangen längs med sopsugsledningen. Brunnen möjliggör även åtkomst till sopsugsledningar för inspektion.
<b>Kabelskyddsror</b>	Kabelskyddsror förläggs parallellt med sopsugsledningen och fungerar som kanalisation för signalkabel och tryckluftslang.
<b>Kvartersmark</b>	Med kvartersmark menas mark som enligt detaljplan inte är allmän plats eller vattenområde utan främst är avsedd för bebyggelse för enskilt ändamål eller allmänna verksamheter.
<b>Kvartersnät</b>	Kvartersnät är den del av sopsugsanläggningen som installeras på kvartersmark.
<b>Kvartersnätsägare</b>	Kvartersnätsägare är den aktör som äger och ansvarar för sopsugsanläggningen på kvartersmark. Kvartersnätsägaren kan vara byggherre, fastighetsägare, bostadsrättsförening eller motsvarande.
<b>Matavfall</b>	Matavfall är biologiskt nedbrytbart avfall. Exempel på matavfall är matrester (tillagade eller råa), köttben, skal från skaldjur och fiskrens, frukt och grönsaker, pasta, potatis och gryner, bröd, ägg, teblad, tepåsar, kaffesump och kaffefilter.
<b>Restavfall</b>	Restavfall är brännbart avfall och sådant som blir kvar när annat avfall har sorterats ut, såsom matavfall, förpackningar och tidningar. Exempel på restavfall är

	stearinljus, snus, cigaretter, blöjor, bindor, dammsugarpåsar, blommor, ört-/salladskruka, kattsand, husdjursströ och kuvert.
<b>Service</b>	Service omfattar reparation eller utbyte av akut skadat eller utslitet material.
<b>Signalkabel</b>	Signalkabel möjliggör kommunikation mellan inkastpunkten och terminalen. Signalkabeln förläggs längsmed sopsugsledningen i kabelskyddsror för att slutligen kopplas in i Connectionboxen.
<b>Sopsugshuvudman</b>	Sopsugshuvudman är kommun eller kommunalt bolag som uppför och äger sopsugsanläggningen i allmän platsmark.
<b>Sopsugsledning (kvarternät)</b>	Sopsugsledning på kvarternät är den ledning som kopplar samman inkastpunkten till huvudnätet.
<b>Sopsugsterminal</b>	Sopsugsterminalen utgörs av inkommande huvudledning, containrar för respektive avfallsfraktion, fläktar samt teknikrum för sopsugsanläggningens styrsystem. Avfallet hämtas från terminalen med lastväxlarfordon.
<b>Strypning</b>	Strypning utgörs av en begränsningsplåt vid i inkastluckans öppning. Syftet med strypningen är att minimera risken för stopp i systemet orsakat av avfall som är större än vad systemet är avsedd för.
<b>Teknikutrymme</b>	Teknikutrymme är det utrymme där sopsugsutrustning finns installerad.
<b>Tryckluftssläng</b>	Tryckluftsslängens funktion är att distribuera tryckluft från terminalen till pneumatiskt styrda sopventiler och transportluftsväntil på kvarternät. Tryckluftssläng förläggs längsmed sopsugsledningen i kabelskyddsror för att sedan avslutas med en avstängningsventil vid inkastpunkten.
<b>Underhåll</b>	Underhåll innefattar de åtgärder som erfordras för att systemet ska vara i god kondition och vara driftsäkert.
<b>Volymbegränsare</b>	Volymbegränsare utgörs av ett fack innanför inkastluckan som förhindrar att större säckar eller föremål än vad inkasten är avsedda för slängs i inkastet.
<b>Övriga fraktioner</b>	Samtliga sopsugsanläggningar i Sundbyberg, Tyresö och Täby är anpassade för att hantera ett antal avfallsfraktioner, varav restavfall och matavfall är gemensamma fraktioner för alla anläggningar. I förekommande fall samlas även tidningar eller plastförpackningar in i sopsugsanläggningen. Dessa fraktioner skiljer sig dock åt från anläggning till anläggning och beskrivs därför mer ingående i respektive kommunspecifik bilaga.

### 3. Ansvarsfördelning

Sopsugshuvudman ansvarar för utbyggnaden av huvudnät. Kvarternätsägaren är ansvarig för uppförande av kvarternätet. Kvarternätsägaren ansvarar för att kvarternätet uppfyller de krav som ställs i dessa föreskrifter samt dess medföljande bilagor. Kvarternätsägaren ansvarar för och utför installationen av sopsugsutrustningen på kvartermark. Kvarternätsägaren är även ansvarig för service och underhåll av kvarternätet.

Sopsugshuvudman och kvarternätsägaren upprättar ett driftavtal som reglerar ansvarsfördelningen i anläggningens driftskede.

Ansvarsfördelningen presenteras i matrisen nedan.

Ansvarsfördelning kvarternät	Utrustning ägs av	Installation	Service och underhåll	Drift
<b>Inkastpunkt</b>	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Sopsugshuvudman
<b>Sopsugsledning</b>	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Sopsugshuvudman
<b>Signalkabel från huvudnät till Connectionbox närmast huvudnät</b>	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman
<b>Signalkabel från första connectionboxen till eventuella övriga connectionboxar</b>	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare
<b>Tryckluftslang och avstängningsventil till första inkastpunkt</b>	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman
<b>Tryckluftslang och avstängningsventil till eventuella övriga inkastpunkter</b>	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare
<b>Kabelskyddsror</b>	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Ingen drift krävs
<b>Connectionbox</b>	Sopsugshuvudman	Kvarternätsägare	Sopsugshuvudman	Sopsugshuvudman
<b>Kabeldragnings- och inspektionsbrunnar</b>	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Kvarternätsägare	Ingen drift krävs

*stm*

### **3.1. Produktansvar**

Kvartersnätsägaren har det fulla produktansvaret för sin installation, vilken ska vara likställd med en maskin. Det ska finnas all tillbörlig dokumentation och installationen ska vara CE-märkt med tillverkardeklaration 2A. Kvartersnätsägaren har ansvar för att inga risker för person eller utrustning uppstår, trots att sopsugshuvudman styr mekaniska funktioner i kvartersnätet.

## 4. Process för godkännande av kvartersnät

### Rekommendation

- Kvartersnätsägaren bör så tidigt som möjligt ta kontakt med en sakkunnig inom sopsug för att säkerställa att erforderlig yta reserveras för sopsugsutrustningen på kvarteret.
- För att undvika behov av omprojektering och de omkostnader som det innebär, kontakta sopsugshuvudman i god tid inför att bygglov ska sökas.

Dessa föreskrifter ska följas för att kvartersnätet ska kunna godkännas av sopsugshuvudman. Om avvikelser från föreskrifterna önskas ska kvartersnätsägaren kalla till ett möte med sakkunnig representant från sopsugshuvudman. Anledning till avvikelser ska redovisas och argumenten ska framföras på mötet. Avvikelser ska även informeras skriftligen till sopsugshuvudman, samt vara skriftligen godkända innan avsteg görs.

### 4.1. Anslutningspunkt till kvartersnät

Sopsugshuvudman anvisar anslutningspunkt för kvartersnätet. Anslutningspunkten kommer att anges 0,5 m utanför fastighetsgräns, det vill säga gränsen mellan kvartersmark och allmän platsmark. Anslutningspunkten anges på ett djup mellan 0,5 – 1,9 m under färdig mark. Lägesposition avser underkant av ledning enligt koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och djup avser lägsta punkt för rörets innerdiameter enligt RH2000.

Kvartersnätsägaren bekostar samtliga ingrepp som erfordras för att ansluta kvartersnätet mot befintlig anslutningspunkt 0,5 m utanför fastighetsgräns.

Kvartersnätsägaren kan ansöka om extra anslutning eller flytt av anslutningspunkt(er) mot en självkostnad för material, installation, projektering och administration. Kostnaden för en extra anslutning eller flytt av anslutningspunkt beräknas fram för varje enskilt fall. Sopsugshuvudman avgör om extra anslutning eller flytt av anslutningspunkt är skäligen och genomförbart.

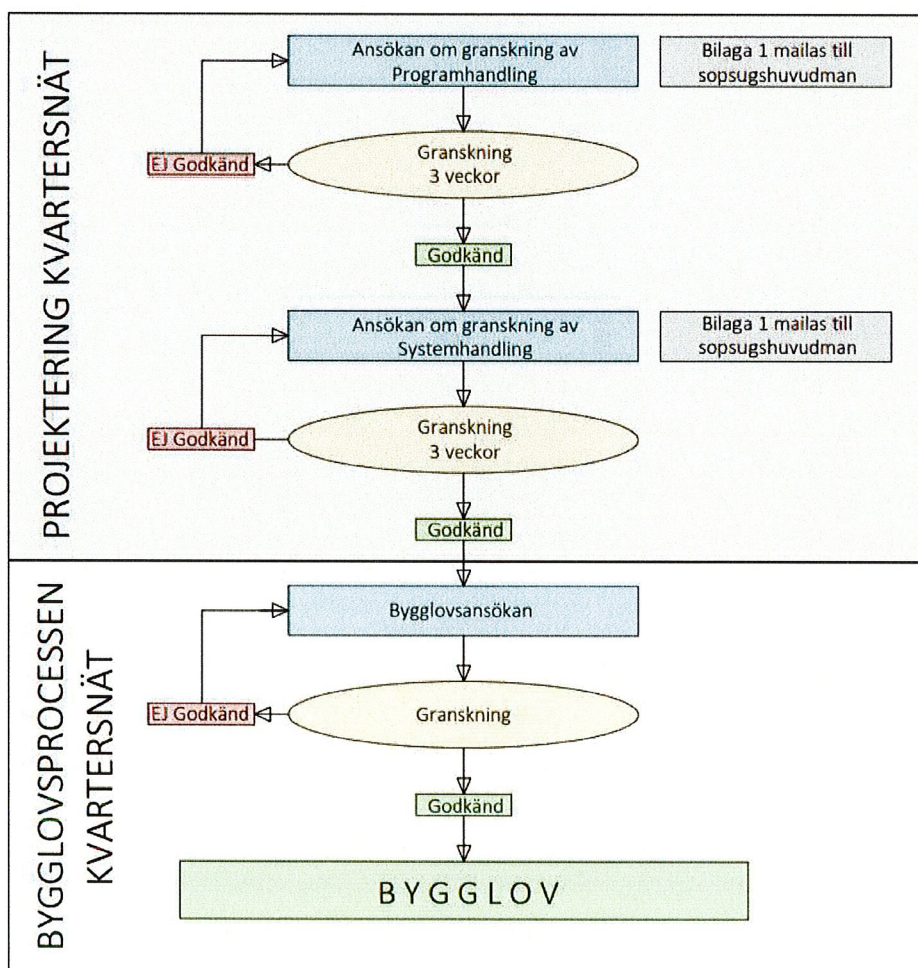
Antalet anslutningspunkter skiljer sig åt mellan kommunerna. Mer information presenteras i respektive kommunspecifik bilaga.

## 4.2. Granskning av kvartersnät

För att säkerställa kvartersnätets funktion ska sopsugshuvudman granska programhandling och systemhandling över kvartersnät. En ansökan om projekteringsgranskning ska göras av kvartersnätsägaren enligt *Bilaga 1 Ansökan om projekteringsgranskning*. Följande ska framgå av inskickat underlag:

- Information om antal lägenheter och/eller verksamheter som varje inkastpunkt betjänar
- Ritning inkastpunkter (plan och sektion, inklusive antal lägenheter som inkastpunkten betjänar)
- Ritning rörsystem (plan och sektion, alternativt höjdsatt rörsystem)
- Teoretisk lagringskapacitet för varje inkastpunkt och för varje fraktion
- Verklig lagringskapacitet för varje inkastpunkt och för varje fraktion
- Tilluftslösning ska redovisas.

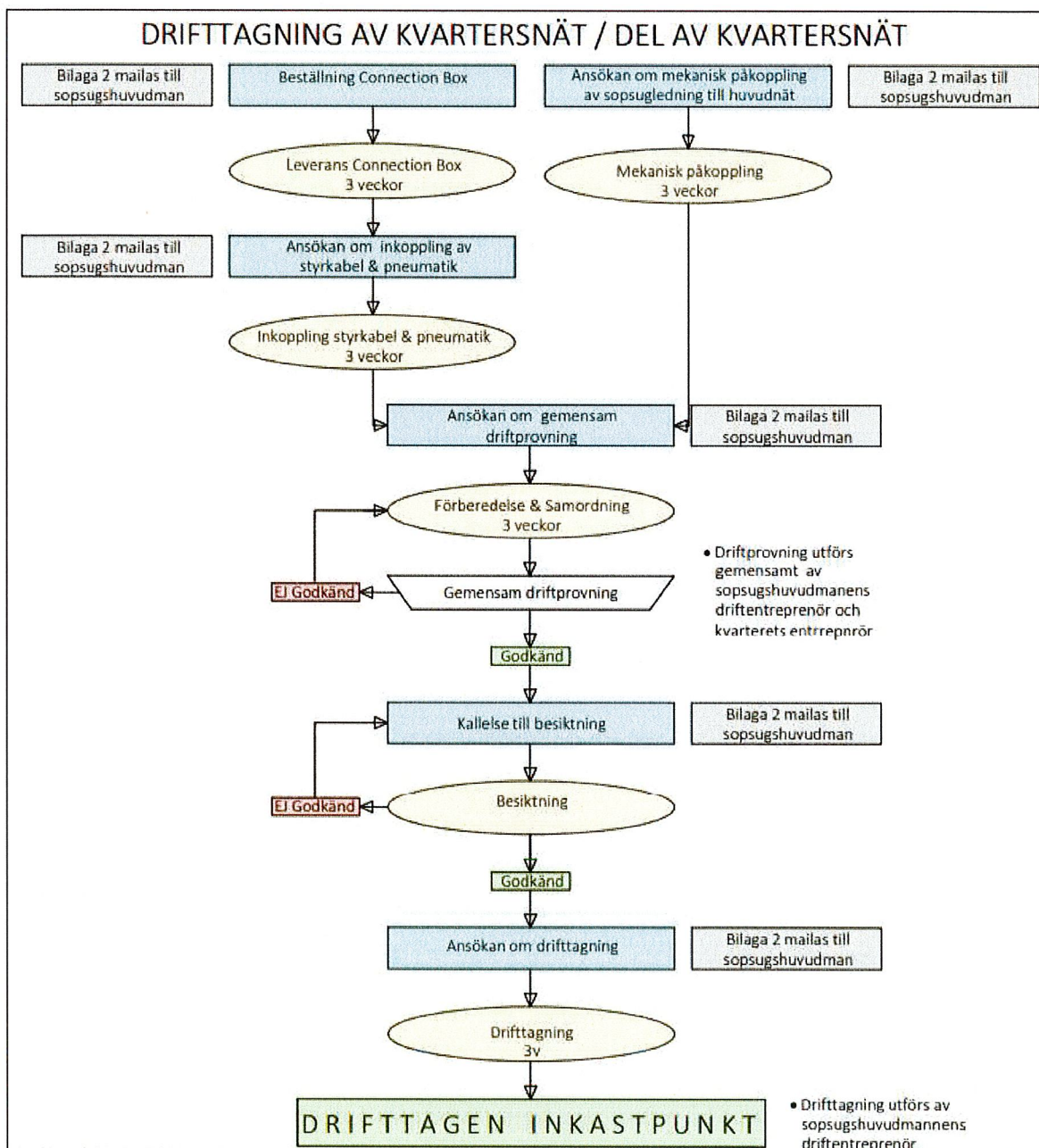
Flödesschemat nedan beskriver granskningens ordningsföljd och dess hållpunkter.



km

### 4.3. Idrifttagning av kvartersnät

Flödesschemat nedan beskriver idrifttagningens ordningsföljd och dess hållpunkter.





Påkoppling och idrifttagning av kvartersnät ska hanteras på följande sätt:

- Både mekanisk och elektrisk anslutning kan ske först efter att blanketten *Bilaga 2 Ansökan om påkoppling av kvartersnät* har inkommit till och kunnat granskas av sopsugshuvudman.
- Driftsättning:
  1. Överlämnande av anläggningsdokumentation till sopsugshuvudman
  2. Gemensam funktions- och driftprovning
  3. Slutbesiktning
  4. Godkänd anläggning

#### **4.4. Dokumentation**

Anläggningsdokumentationen som i punkt 1 i avsnitt 4.3 ovan ska överlämnas till sopsugshuvudman utgörs av följande:

- Relationshandlingar i DWG och PDF-format. Ritningar ska levereras i RH2000 och SWEREF 99 18 00.
- Översikt av kvarteret med dess utrustning samt för systemet relevanta utrymmen.
- Drift- och skötselinstruktionerna samt säkerhetsanvisningarna på installerad utrustning.
- Protokoll från besiktning
- Egenkontroller

## 5. Anvisningar för utformning av inkastpunkt

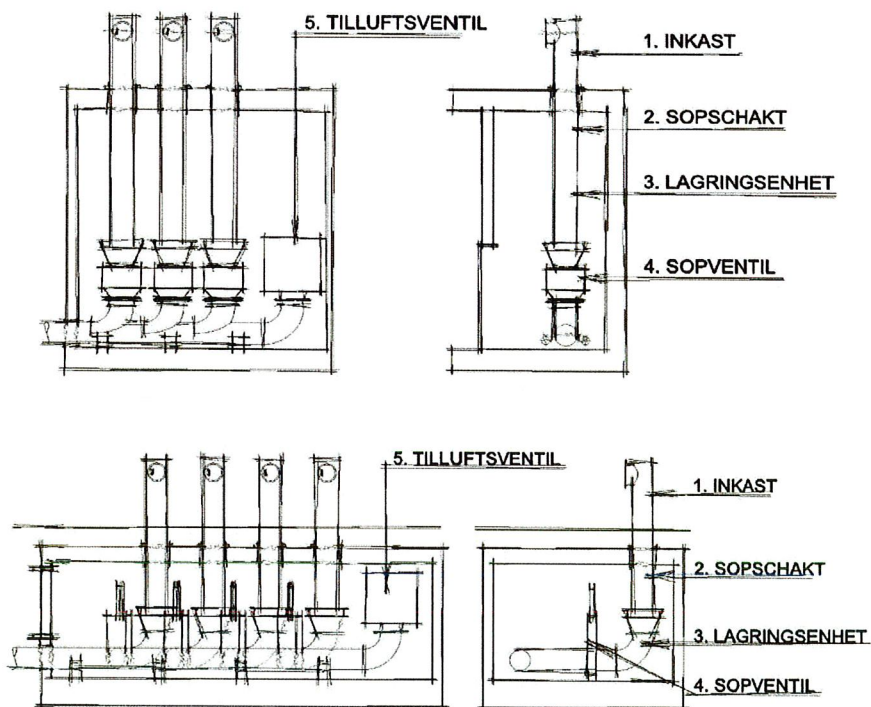
### Rekommendation

- Kvartersnätet ska konstrueras så att lukt från inkastpunkter, teknikutrymme och rensbrunnar inte kan upplevas som störande för omgivningen.
- Kvartersnätet ska konstrueras så att ljudnivån från inkastpunkter, sopsugsledningar och teknikutrymme inte kan upplevas som störande för omgivningen.
- Där risk för påkörning av inkast föreligger bör påkörningsskydd installeras av kvartersnätsägaren. Påkörningsskyddet säkerställer att håll mot sopschakt/lagringsenhet inte kan uppstå.

### 5.1. Inkastpunkt

En inkastpunkt består av följande utrustning:

1. *Inkast*: Inkastluckan inklusive anslutningsdel till sopschakt.
2. *Sopschakt*: Rör där avfallet transporteras innan avfallet lagras i lagringsenheten.
3. *Lagringsenhet*: Kan vara lagringsrör, tank eller liknande där avfallet mellanlagras innan transport till terminal.
4. *Sopventil*: Ventil som avskiljer lagringsenheten och sopsugsledningen
5. *Transportluftventil*: Ventil som släpper in transportluft i systemet för att transportera avfallet från inkastpunkten till terminalen.



## 5.2. Placering av inkastpunkt

Inkastpunkten ska placeras på kvartersmark. I enlighet med Boverkets byggregler och sopsugshuvudmannens krav ska det maximala gångavståndet från port till inkastpunkt inte överstiga 50 meter. För god tillgänglighet ska gångavståndet hållas så kort som möjligt. Inkasten får inte placeras på så sätt att avfallslämnaren behöver stå på allmän platsmark för att lämna sitt avfall.

## 5.3. Avfallsfraktioner

Sopsugssystemet samlar in restavfall och matavfall, samt i förekommande fall en övrig fraktion. Den övriga fraktionen skiljer sig åt från kommun till kommun samt mellan olika sopsugsanläggningar inom kommunerna, vilket presenteras närmare i respektive kommunspecifik bilaga.

Endast angivet avfallsslag får lämnas i inkast avsedda för respektive fraktion. Övrigt avfall, som inte hanteras i sopsugsanläggningen, såsom tidningar\*, metallförpackningar, plastförpackningar\*, pappersförpackningar, wellpapp, färgat/ofärgat glas, grovavfall etc. ska hanteras separat. För att undvika att fel avfall slängs i sopsugssystemet behöver andra insamlingsmöjligheter för resterande fraktioner finnas tillgängligt för bostäderna.

Verksamhetens avfall hanteras på olika sätt i kommunerna, vilket presenteras närmare i respektive kommunspecifik bilaga.

*\*I förekommande fall hanteras tidningar eller plastförpackningar i sopsugsanläggningen. Se respektive kommunspecifik bilaga för lokala förutsättningar.*

## 5.4. Dimensionerande avfallsmängder

Kvarternätet ska dimensioneras efter den mängd avfall som dess användare beräknas generera per vecka, vilket presenteras i tabellerna nedan.

Avfall från hushåll

Avfallsfraktion	Liter per lägenhet och vecka	Densitet kg/m <sup>3</sup>
Restavfall	80	80
Matavfall	10	200
Tidningar (kommunspecifik)	11	200
Plastförpackningar (kommunspecifik)	25	30

Restavfall från verksamheter och särskilda boendeformer

Verksamhet	Liter/m <sup>2</sup> och vecka	Liter/enhet och vecka
Restaurang, café, bageri etc.	2	
Kontor	0,4	
Mindre butiker/verksamheter i bostadskvarter*	0,4	
Icke definierade verksamhetsytor	0,4	
Förskola (enhet: barn)		25
Skola (enhet: barn)		10
Student-, kollektiv-, ungdomsboende med gemensamt kök (enhet: boende)		35
Serviceboende, vårdboende (enhet: boende)		150

\*Observera att medelstora och stora butiker som har egen hantering av inkommande och utgående material och leveranser, ex dagligvaruhandel och annan konsumtionshandel inte skall anslutas till sopsugssystemet.

## 5.5. Godkända storlekar på påsar

Utan särskild anpassning av inkastpunkternas lagringsenhet är följande storlekar på påsar godkända att använda i sopsugssystemet:

Avfallsfraktion	Specifikation
Restavfall	Hushåll: 15-25 litersäckar Verksamheter: Max 60 litersäckar*
Matavfall	Hushåll: 9 liter papperspåse med förslutning** Verksamheter: 9 liter papperspåse med förslutning**
Tidningar (kommunspecifik fraktion)	Hushåll samt verksamheter: Tidningar lämnas löst (brevlådeinkast).
Plastförpackningar (kommunspecifik fraktion)	Hushåll samt verksamheter: Plastförpackningar lämnas löst

\*Observera att 60 litersäckar endast kan användas om inkastluckan anpassas till att hantera 60 litersäckar.

\*\*Observera att papperspåsar för matavfall ska vara försedda med en klisterremsa som gör att papperspåsen är förslutningsbar. Endast matavfallspåsar som tillhandahålls av sopsugshuvudman får nyttjas i sopsugssystemet.

## 5.6. Beräkning av lagringsvolym och tömningstid

Lagringsenhetens kapacitet beräknas enligt formeln  $V = A * B/C * D$ :

V = Lagringsvolym för inkastpunkt i liter.

A = Antal lägenheter som ska kasta avfallet vid inkastpunkten.

B = Avfall per dag, se nedan för specificerad volym per fraktion:

- Restavfall 11,4 liter
- Matavfall 1,4 liter
- Tidningar 2,5 liter
- Plastförpackningar 3,6 liter

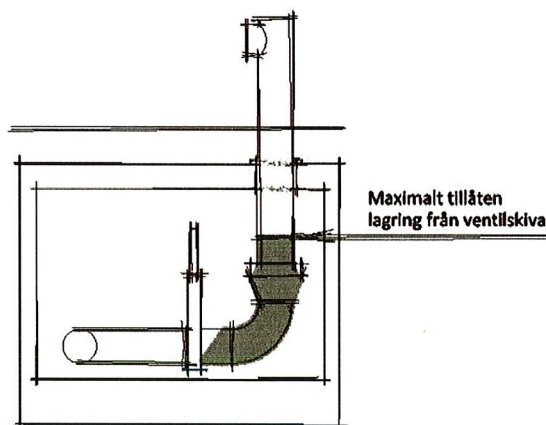
C = Antal tömningar per dag.

- Varje inkastpunkt/inkast ska dimensioneras för tömning 2 gånger per dag.

D = Fyllnadsgrad 65 %.

Avfallet i lagringsenheten får lagras upp till 1 meter under inkastluckans underkant. Om avfallet lagras i sopschaktet gäller följande:

Böjradier på kvartersnätet mellan sopventil och stamledning, samt på lagringssidan av sopventil	Maximalt tillåten lagring från ventilskiva		
	RESTAVFALL	MATAVFALL	TIDNINGAR
Böjradie > 1400 mm	3000 mm	1000 mm	1000 mm
Böjradie 900 – 1399 mm	2500 mm	750 mm	750 mm
Böjradie 600 – 899 mm	2000 mm	500 mm	500 mm



### 5.6.1. Tömningstid

Tömningstiden för en inkastpunkt anges i förhållande till avfallsmängden som avfallslämnarna genererar, baserat på antal lägenheter per inkastpunkt. Högsta tillåtna utmatningsflöde är 60kg/min. Utmatningsflödet ska vara jämt under hela tömningsförloppet.

Antal lägenheter per inkastpunkt	Sopventilen/-ernas maximalt tillåtna tidsintervall för avfallstömning per fraktion
0 – 50	20 sek
51 – 100	50 sek
101 – 150	70 sek
151 – 200	90 sek
201 – 250	110 sek

### 5.6.2. Mätutrustning (nivågivare, tryck- och lufthastighetsmätare)

Nivågivare ska installeras för att kontrollera avfallsmängden. Nivågivaren ska ge signal till terminalens styrsystem enligt signalgränssnittets specifikation, se kommunspecifik bilaga.

Normalt sker tömning av inkasten enligt tömningsprogram två gånger per dag, samt vid eventuella situationer när ett inkast indikerar hög nivå. Om utrustningen på kvartersmark kräver mätning av tryckfall eller lufthastighet för att säkerställa tömning av lagringsenheten ska mätningen ombesörjas av kvartersnätsägaren.

Om lagring av avfall sker i lagringsröret utan utrustning som anpassar avfallet till rörsystemet, såsom en kvarn, komprimator eller liknande, får inte lagringsröret ha större diameter än sopsugsledningen. Tillgängliga lagringsrör/lagringsenheter ska förses med renslucka som placeras lättåtkomligt.

## 5.7. Luckor och utformning av inkastpunkt

Inkast för restavfall ska alltid placeras längst ifrån anslutningspunkten i en inkastpunkt, för att tömning av kvartersnätet ska fungera optimalt.

Inkastluckor för de olika fraktionerna ska placeras med ett avstånd om 850-900mm från marknivå till inkastluckans underkant för god tillgänglighet.

Inksten för respektive fraktion ska utformas enligt sopsugshuvudmans krav på färgkodning och eventuella symboler. Se kommunspecifik bilaga för dessa uppgifter.

### 5.7.1. Låsning för inkastluckor

Inkast med luckor anpassade för 60 litersäckar ska alltid vara låsta och ska endast kunna öppnas av behörig personal, alternativt ska inkasten placeras i ett låst rum där endast behörig personal har tillträde.

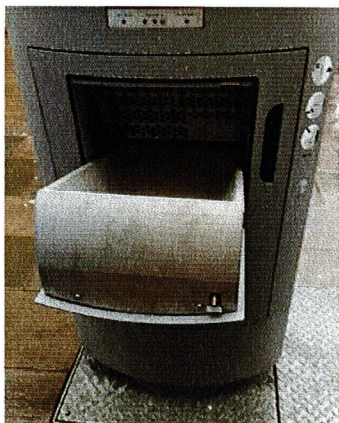
Inkast för hushållens restavfall kan vara olåsta. Inkastet för matavfall samt inkast för övrig fraktion ska vara låst, även om inkasten är placerade i ett låst utrymme.

Taggar ska styra avfallslämnarna till den inkastpunkt som är avsedd för dem. Avfallslämnaren ska inte ha tillgång till andra inkastpunkter, även om flera inkastpunkter betjänar samma kvarter.

Taggläsare ska placeras närmast restavfallsinkastet.

### 5.7.2. Utförande av inkastluckor

Inkast för restavfall ska installeras med integrerad volymbegränsning för både hushåll och verksamheter. Volymbegränsningen ska förhindra att större säckar eller föremål slängs i inkastet än vad inkasten är avsedda för. Även så kallad strypling kan installeras som volymbegränsare.



Exempel på volymbegränsare  
för restavfall



Exempel på volymbegränsare  
för restavfall

Inkast för matavfall ska utformas med en öppning anpassad till 9 liters papperspåse avsedd för att hantera matavfall i sopsug. Begränsningen ska även göra det svårare att slänga fel fraktioner i matavfallsnedkastet, såsom restavfallspåsar. Inkastöppningen ska vara rektangulär och dess area får ej överstiga 0,4 m<sup>2</sup>.



Exempel på volymbegränsare  
för matavfall

Utförande av inkastlucka för övrig fraktion kan skilja sig åt mellan kommunerna, se kommunspecifik bilaga.

### 5.7.3. ID-märkning och kontaktinformation

På samtliga inkast och lagringsenheter ska det finnas plats avsedd för ID-märkning. ID-nummer tilldelas av sopsugshuvudman. Vid inkastpunkten ska det finnas information att felanmälan gällande sopsugssystemet görs till kvartersnätsägaren. Informationen ska innehålla aktuella kontaktuppgifter till kvartersnätsägaren. Informationen ska vara väderskyddad.

## 5.8. Transportluftventil

Minst en transportluftventil ska vara installerad på kvartersnätet. Om avståndet från en inkastpunkt till en gren där transportluftventil finns installerad överstiger 30 m ska ytterligare en transportluftventil installeras i anslutning till inkastpunkt.

Transportluftventilen ska vara utförd som en tät ventil. Detta ska verifieras genom tester och testmetoden ska kunna redovisas och delges sopsugshuvudman på begäran. Varje enskild transportluftventil ska ha ett testprotokoll som intygar att kraven uppfylls enligt tabellen nedan.

Följande täthetskrav för accepterat läckage ska uppfyllas:

Undertryck kPa	Läckage l/sek
10	0,4
20	0,7
30	1,1
40	1,4



### 5.9. Sopventil

Sopventilen ska utformas så att inget avfall hamnar utanför ventilen i samband med lagring eller tömning. Sopventilskivan i sopventilen ska vara utförd med låsfunktion i stängt läge.

Benämning	Tekniska data
Öppningstid ventilskiva	≤ 5 sek
Ventilskiva i öppen position	Reglerbart i styrsystemet
Stängningstid ventilskiva	≤ 5 sek
Undertryck i lagringsenhet	Konstruktionen ska dimensioneras för 40kPa undertryck

Ventilen ska vara utförd som en tät ventil. Detta ska verifieras genom tester och testmetoden ska kunna redovisas och delges sopsugshuvudman på begäran. Varje enskild sopventil ska ha ett testprotokoll som intygar att kraven uppfylls enligt tabellen nedan.

Följande täthetskrav för accepterat läckage ska uppfyllas:

Undertryck kPa	Läckage l/sek
10	0,4
20	0,7
30	1,1
40	1,4

### 5.10. Distribuerad tryckluft

Systemets totala tryckluftsförbrukning är beräknad för att öppna och stänga sopventiler, av typen linjär tryckluftscylinder enligt standard ISO 15552, tre (3) gånger dagligen. Systemet levererar lufttryck 6 - 8 bar samt maximal luftförbrukning per sopventil/dygn ≤210 liter fri luft vid 6 bar. Krävs större luftförbrukning för att driva kvartersnätets utrustning ska lokal distribution installeras av kvartersnätsägaren.

## 6. Anvisningar för utformning av teknikutrymme

### Rekommendation

- Tilluft till teknikutrymme bör säkras i ett tidigt skede.
- För att säkerställa att kvartersnätet uppfyller erforderlig brandklassning bör sakkunnig inom brand involveras vid utformning av teknikutrymme.
- Placering av luftintag ska vara på sådan plats att det inte kommer i konflikt med övrig utrustning i rummet eller att personskada kan uppstå i samband med öppning.
- Den anvisade dimensionen av luftintag är fri tilluftsarea, vilket ska beaktas vid val av eventuellt inloppsgaller.
- Sakkunnig bör utreda om sekundärluften kan tas från ytterfasad eller från utrymme med stor luftvolym.
- Om teknikutrymmet förses med tilluft via tilluftskanaler ska den fria tilluftsarean anpassas för tryckfallet i tilluftskanalerna. Kanalerna ska konstrueras för att tåla samma undertryck som kan uppstå i teknikutrymmet.

Kvartersnätsägarens val av inkastsystem påverkar om det behövs ett teknikutrymme eller ej. Vid markförlagda ventilsystem förekommer inget teknikutrymme.

### 6.1. Luftintag

Teknikutrymmet ska förses med luftintag för erforderlig sekundärluft under tömningsprocessen av sopsugssystemet. Den anvisade dimensionen är fri tilluftsarea. Samtliga utrymmen var sekundärluft tas ifrån ska dimensioneras för 2kPa undertryck.

	Sopsugsledning $\varnothing$ 300-400	Sopsugsledning $\varnothing$ 500
Utrymme med tilluftsventil	Fri tilluftsarea: 0,8 m <sup>2</sup>	Fri tilluftsarea: 1 m <sup>2</sup>
Utrymme utan tilluftsventil	Fri tilluftsarea: 0,4 m <sup>2</sup>	Fri tilluftsarea: 0,5 m <sup>2</sup>

Det ska säkerställas att utrymmet med sopventiler och tilluftsventiler kan förses med 5 m<sup>3</sup> luft/s under hela tömningscykeln. Tider för tömningscykler kan hämtas från sopsugshuvudman.

### 6.2. EI

Varje inkastpunkt ska förses med normkapsling inklusive jordfelsbrytare, 1st 3fas 16A grupp och 3st 1fas 10A grupper.

Till den ansluts belysning, 1-fas vägguttag, 3fas vägguttag och en arbetsbrytare för inkaststyrning. En potentialutjämningskenna installeras i närheten av centralen där huvudjord ansluts. Apparater ska hålla IP65.

---

### 6.3. *Fiber*

Inkastpunkter ska förses med TCP/IP-anslutning. Dubbelt RJ45-uttag monteras i anslutning till inkastpunkten. Anslutningen ska ha åtkomst till internet. Motsvarande hastighet på 10/10mbit ska finnas via anslutningen.

## 7. Anvisningar för utformning av sopsugsledningar

### Rekommendation

- Sopsugsledningar på kvartersmark bör dimensioneras för en livslängd av 80 år.
- Kvartersnätets rörsystem bör installeras med böjar med radier 1500mm eller större. Mindre radie än 1500mm bör endast användas inomhus där tillgängligheten för service av böjen är god. Långradieböjar är att föredra framför kortradieböjar, då de slits mindre och minskar risken för stopp i sopsugsledningen.

Sopsugsledningar på kvartersmark ska projekteras och installeras med samma diameter som huvudnätet, se respektive kommunspecifik bilaga för lokala förutsättningar.

Följande ska följas vid projektering av sopsugsledningar:

- Vid sammanfogning av transportrör med olika invändig rördiameter skall sammanfogning ske så att innersidans underkant ligger i linje.
- Påstick har en vinkel på 30° och används för att sammanfoga två grenar av kvartersnätet.
- Minsta avstånd mellan böjar är 6 x sopsugsledningens innerdiameter.
- Minsta avstånd mellan två påstick är 6 x sopsugsledningens innerdiameter.
- En böj får inte installeras direkt på ett påsticks rakdel. Mellan påstickets rakdel och böjen måste sopsugsledning som är minst 6 x sopsugsledningens innerdiameter installeras.
- En böj kan installeras direkt på påstickets grenrör.
- Tillåten maximal lutning uppåt i avfallets transportriktning på sopsugsledningen är 15°.
- Avstånd mellan sopsugsledning och andra korsande ledningar ska vara minst 100mm.
- Avstånd mellan sopsugsledning och andra parallellförlagda ledningar ska vara minst 350mm.
- Påsticksgrenen på ett påstick kan inte anslutas underifrån.

### **7.1. Erosion**

Den slitande mängden material i restavfallet är beräknad till 8 %, med fördelningen 5 % glas och 3 % metall, vilket ska beaktas vid dimensionering av sopsugsledningar på kvartersnätet.

### **7.2. Installation av sopsugsledningar**

Vid installation av sopsugsledningar ska följande säkerställas:

- Alla delar i rörsystemet där transport av avfall ska ske, måste vara utförda med slät insida för att inte avfall ska kunna fastna.
- Samtliga skarvar vid sopsugsledningens olika delar ska vara tätsvetsade.
- Skarvning av anslutning mot kabelskyddsror vid huvudledning ska utföras vattentätt.

### 7.3. Kabelskyddsror

Kabelskyddsror förläggs parallellt med sopsugsledningen. I kabelskyddsroren dras signalkabel och tryckluftslang. Från huvudledningen in till kvarteret dras det alltid två, eller fler, kabelskyddsror. Antalet kabelskyddsror ska stämmas av med sopsugshuvudman.

Kabelskyddsroret ska ha en rördiameter på 110 mm. Kabelskyddsrorets klass ska anpassas till de lokala markförhållandena.

### 7.4. Kabeldragnings- och inspektionsbrunn

Kabeldragnings- och inspektionsbrunnar ska installeras enligt tabellen nedan:

Antal böjar med gradtal större än 30° mellan två brunnar	Maximalt avstånd mellan brunnar
0-2	100 m
3-4	80 m
5≤	60 m

## 8. Krav på gränssnitt för kommunikation

Kommunikation mellan kvartersnät och terminalens styrsystem ska ske via ett gränssnitt som presenteras i respektive kommunspezifisk bilaga.

## 9. Säkerhet

---

### Rekommendation

- Följ alltid de säkerhetsinstruktioner som tillhandahålls av kvartersnätets sopsugsleverantör.

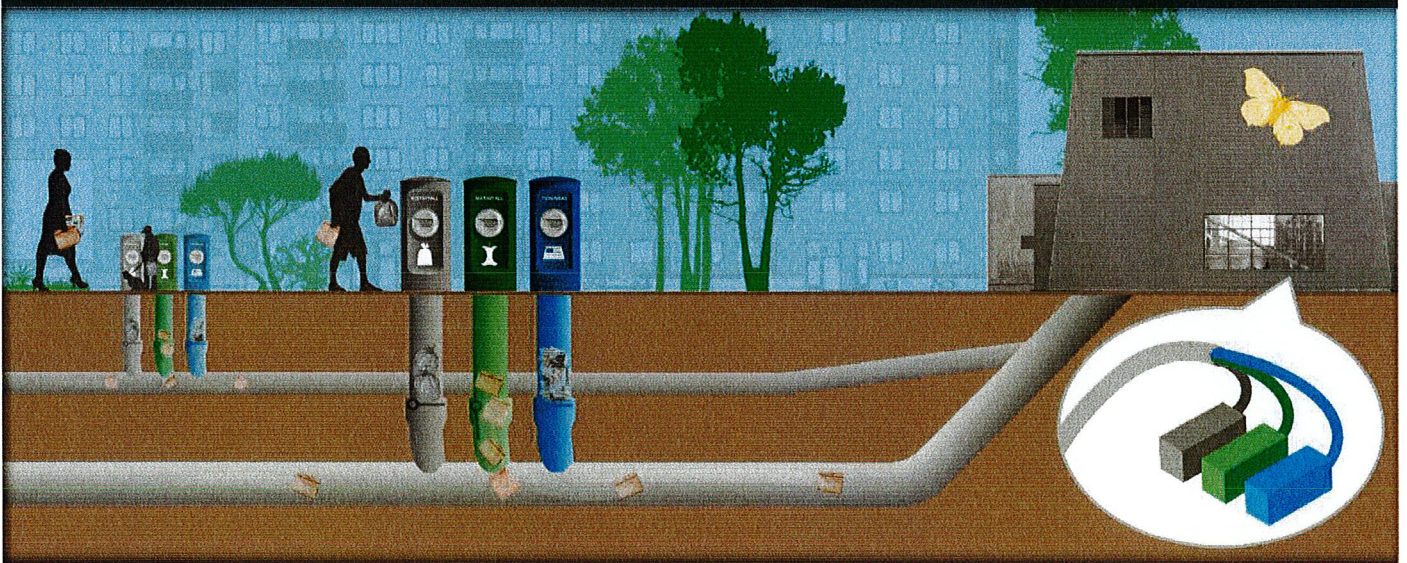
Endast utbildad personal får sköta service, drift och underhåll av sopsugsanläggningen. Kvartersnätet ska utformas så att det inte kan skada användaren även om tömning sker eller startas.

### 9.1. Säkerhetsanvisning vid arbete på kvartersnät

Vid montage eller underhåll/service på systemdelar som är kopplade till huvudledningen och terminalen ska följande kriterier uppfyllas innan arbetet kan påbörjas:

1. Innan arbete påbörjas måste systemet på kvartersnätet vara avstängt och inkommande tryckluft, eller annan typ av styrning/drivning till produkten ska vara avstängd. Se separat drifts- och underhållsmanual för dessa system, som tillhandahålls av kvartersnätets sopsugsleverantör.
2. Samtliga delar som kan öppna sig mot huvudnätet ska ske med säker användning enligt principen [Bryt och Lås].

Kommunspezifika föreskrifter för  
stationär sopsug  
- kvartersnät





## Innehåll

---

1. Specifika föreskrifter Tyresö kommun	3
1.1. <i>Avtal</i>	3
1.2. <i>Anslutningsavgift</i>	3
2. Förutsättningar vid utformning av kvartersnät	4
2.1. <i>Huvudnätets rördimension</i>	4
2.2. <i>Anslutningspunkter</i>	4
2.3. <i>Anvisningar för utformning av inkastpunkt</i>	4
2.3.1. <i>Avfallsfraktioner</i>	4
2.3.2. <i>Avfall från verksamheter</i>	4
2.3.3. <i>Utformning av inkast</i>	5
3. Krav på gränssnitt för kommunikation	6
3.1. <i>Connectionbox – elektriskt gränssnitt</i>	6
3.2. <i>Signalgränssnitt – sopventil</i>	6
3.3. <i>Signalgränssnitt – transporluftventil</i>	7

# 1. Specifika föreskrifter

## Tyresö kommun

---

I denna bilaga till huvuddokumentet *Föreskrifter för stationär sopsug – kvartersnät* presenteras de föreskrifter som är specifika för Tyresö kommun. Detta innebär att bilagan kompletterar huvuddokumentet med föreskrifter som endast gäller i Tyresö.

### 1.1. Avtal

I samband med tecknandet av exploateringsavtal ska kvartersnätsägare och sopsugshuvudman teckna ett anslutningsavtal som behandlar ansvarsfördelningen mellan parterna. Inför att kvartersnätet ska tas i drift ska ett driftavtal tecknas mellan kvartersnätsägare och sopsugshuvudman som behandlar ansvarsfördelningen mellan parterna i sopsugsanläggningens driftskede.

### 1.2. Anslutningsavgift

Kvartersnätsägaren ska erlägga en anslutningsavgift till sopsugshuvudman, som normalt faktureras i samband med att kvartersnätet tas i drift. Fastighetens anslutningsavgift utgår från ljus BTA (ovan mark) enligt beviljat bygglov. Vid skolor, kontorsbyggnader, restaurangbyggnader, kulturlokaler och övriga verksamheter medräknas halva arean, motsvarande ekvivalenta lägenheter.

## **2. Förutsättningar vid utformning av kvarternät**

### **2.1. Huvudnätets rördimension**

Sopsugsledningar på kvartermark ska projekteras och installeras med samma diameter som huvudnätet, det vill säga Ø400.

### **2.2. Anslutningspunkter**

Tyresö kommun erbjuder varje kvarter en anslutningspunkt mellan huvudnät och kvarternät.

### **2.3. Anvisningar för utformning av inkastpunkt**

Utöver de anvisningar som presenterats i huvuddokumentet redovisas här de kommunspecifika anvisningarna för projektering av inkastpunkt nedan.

#### **2.3.1. Avfallsfraktioner**

Anläggningen samlar in avfall i tre fraktioner:

- Restavfall
- Matavfall
- Övrig fraktion\*

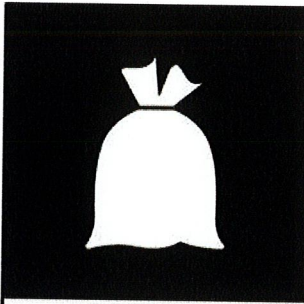
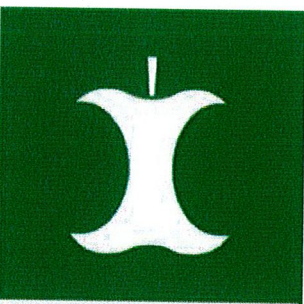
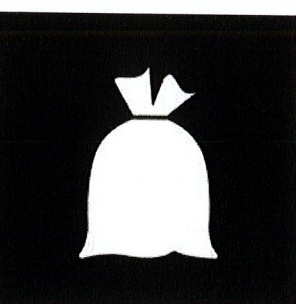
\*Den övriga fraktionen är inte beslutad i Tyresö. Tillsvidare projekteras den övriga fraktionen för att hantera restavfall. När fraktionen är beslutad kommer inkastet behöva konverteras och anpassas till det avfallslag som ska samlas in.

#### **2.3.2. Avfall från verksamheter**

Det är möjligt för verksamheter att ansluta sig till fraktionerna restavfall och matavfall i sopsugssystemet. Verksamheter med större mängder matavfall där krav ställs på fettavskiljare, som exempelvis caféer, restauranger eller storkök, ska hantera matavfallet separat, till exempel via sluten matavfallstank eller i kombination med fettavskiljare.

### 2.3.3. Utformning av inkast

Inkasten för respektive fraktion ska utformas enligt sopsugshuvudmans krav på färgkodning. Tyresö kommun använder Avfall Sveriges skyltsystem och färgkodning för respektive fraktion. Inkasten ska märkas med följande färger och symboler:

 <p><b>RESTAVFALL</b></p>	 <p><b>MATAVFALL</b></p>	 <p><b>RESTAVFALL</b></p>
Restavfall	Matavfall	Restavfall
CMYK 20 20 20 100 PANTONE BLACK 6 C RGB 20 20 20 HEX #141414 RAL 9005 (JET BLACK)	CMYK 80 0 90 0 PANTONE 7482 C RGB 0 160 75 HEX #00a04b RAL 6037 (PURE GREEN)	CMYK 20 20 20 100 PANTONE BLACK 6 C RGB 20 20 20 HEX #141414 RAL 9005 (JET BLACK)

Eftersom den övriga fraktionen inte är beslutad ännu ska inkastet för den fraktionen märkas upp som, och nyttjas till, restavfall tills vidare.

### 3. Krav på gränssnitt för kommunikation

Kommunikation mellan kvartersnät och terminalens styrsystem ska ske via ett gränssnitt som presenteras i detta kapitel.

#### **3.1. Connectionbox – elektriskt gränssnitt**

Alla kommunikationskablar och design av kommunikationsnätverket koordineras, kontrolleras och levereras av terminalleverantören.

Alla komponenter som används för det elektriska systemet ska vara enligt nedan eller senare utfärdade direktiv, certifikat, standarder eller anvisningar:

- EMC-certifikat enligt 2004/108/EG Electromagnetic Compatibility
- Överensstämma med 2006/95/EG Low Voltage Directive (LVD)
- Överensstämma med den harmoniserade standarden EN 60204-1 Machine safety – Machine electrical equipment
- Huvudsystemet distribuerar ingen elektrisk kraft till kvartersnätet.
- Elektrisk potentialutjämning ska vara utförd enligt lokala direktiv och standarder.
- Nivåkontroll för styrning av tömningsprocess med analog mätning, ska vara utförd med max 30 mA kontinuerlig ström.

#### **3.2. Signalgränssitt – sopventil**

Handskakningssignaler utbyts mellan potentialfria kontakter enligt följande specifikation:

Utsignal från terminalens styrsystem

Utsignal	Funktion	Beskrivning
1	Öppna/stäng sopventil	Öppnar/stänger sopventil
2	Lås inkastluckor (endast luckor anpassade för storsäck)	Inkastluckor låses före öppning av sopventil och hålls låsta så länge sopventil är öppen

Responstid för *sopventil*-ställdon fullt öppen/stängd *sopventil*, från satt output <500ms.

Insignal till terminalens styrsystem

Insignal	Funktion	Beskrivning
1	Öppen/stängd sopventil	Indikerar stängd ventil. Givarens signal ska vara med funktion NO, det vill säga logiskt sann när <i>sopventil</i> är stängd eller inte helt öppet.
2	Luftintag stängt	Fjärrlåsning möjlig. Givarens signal ska vara logiskt sann när luftintag är stängt eller inte helt öppet. Kan även användas för vatten- eller brandindikering.
3	Nivå – Nivågivare/lokal tömningsbegäran	Denna nivå ska vara satt till rätt nivå med avseende på avfallsfraktion och dimensionerande mängd avfall. Signalen ska vara logiskt sann vid nivå.
4	Nivå - Tom	Används för att indikera tom tank vid expanderad lagring.

Alternativt kan ingångar 5-8 användas binärt och kan ange våning 0-15

Ställdon, såsom för lucklås etc., som avses för säkerhetsskäl ska ha en responstid på <500ms. Input-signaler ska stödja händelsestyrt protokoll genom att leverera en stadig signal.

Analog insignal till terminalens styrsystem

Insignal	Funktion	Beskrivning
1	Analog nivåmätning i nedkastschakt	Ska stödja växlande drift. Uppstartstid ska vara <400ms och signal 0-10VDC, med upplösning på schaktnivå applicerbar för 8 bitars omvandling.

Analog signal fungerar som alternativ till digitala insignalerna 3 och 4

### 3.3. Signalgränssnitt – transportluftventil

Handskakningssignaler utbyts mellan potentialfria kontakter enligt följande specifikation:

Utsignal från terminalens styrsystem

Utsignal	Funktion	Beskrivning
1	Öppna/stäng <i>transportluftventil</i>	Öppnar/stänger <i>transportluftventil</i>

Responstid för *transportluftventil*-ställdon, fullt öppen/helt stängd *transportluftventil*, från satt output: <500ms.

Insignal till terminalens styrsystem

Insignal	Funktion	Beskrivning
1	Öppen <i>transportluftventil</i>	Indikerar öppen <i>transportluftventil</i>
2	Luftintag stängs	Fjärrlåsning möjlig, vatten- eller brandindikering

Ställdon, såsom för lucklås etc. som avses för säkerhetsskäl ska ha en responstid på <500ms. Input-signaler ska stödja händelsestyrt protokoll genom att leverera en stadig signal.