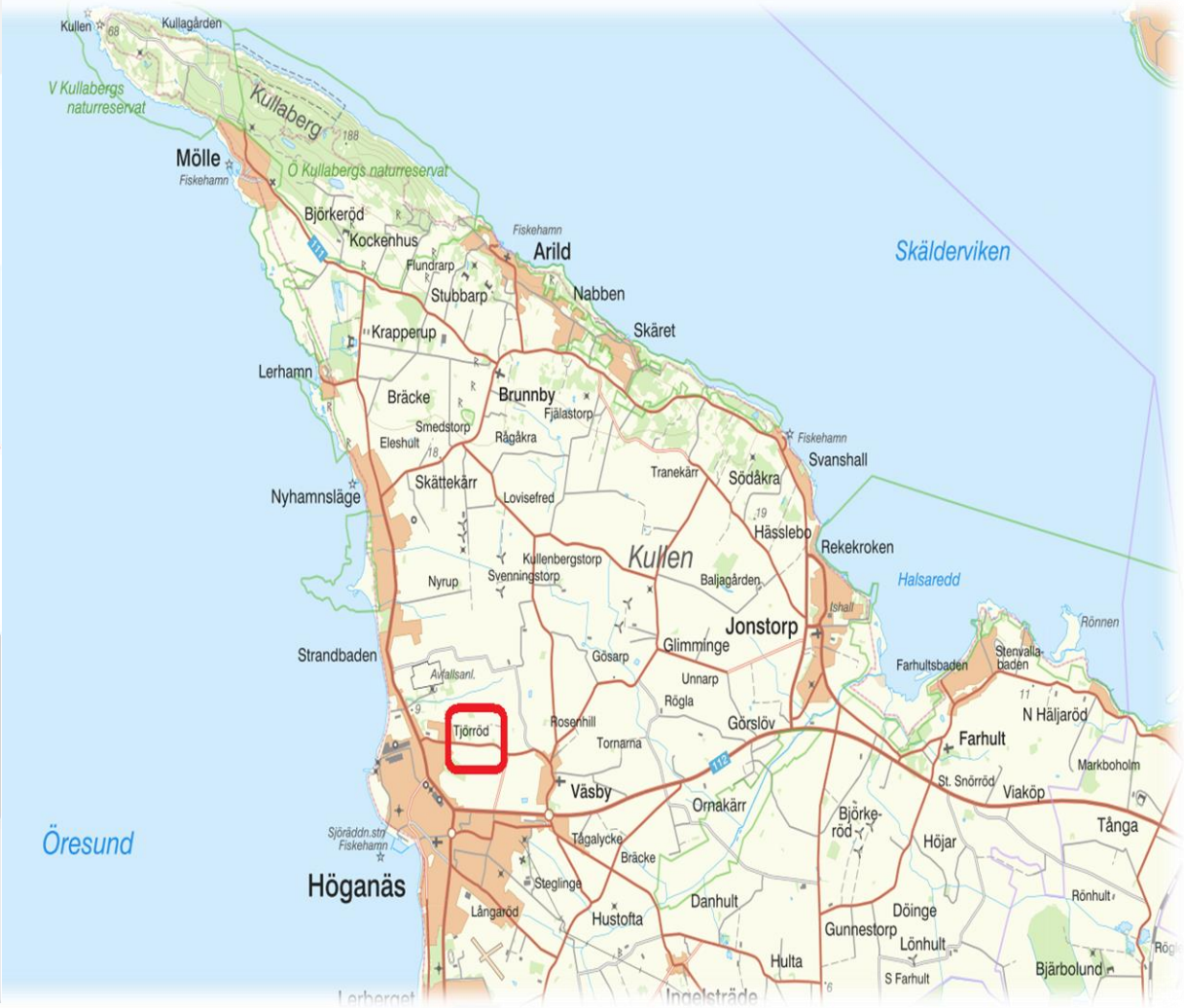
DAGVATTENUTREDNING
TJÖRRÖD 2:36
HÖGANÄS KOMMUN



HÖGANÄS KOMMUN
TEKNIK- OCH FASTIGHETSFÖRVALTNINGEN
263 82 Höganäs • 042-33 71 00 • kommunen@hoganas.se
WWW.HOGANAS.SE

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 BAKGRUND 4
2 SYFTE 4
3 OMFATTNING 5
4 UNDERLAG 6
5 FÖRUTSÄTTNINGAR 6
6 BESKRIVNING AV PLANOMRÅDE 7
6.1 JORD- OCH BERGFÖRHÅLLANDEN 7
6.2 GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN 7
7 BEFINTLIGT LEDNINGSSYTEM 7
7.1 DRICKSVATTEN 7
7.2 SPILLVATTEN 7
7.3 DAGVATTEN 8
7.4 ANDRA BEFINTLIGA LEDNINGAR INOM PLANOMRÅDET 8
8 DAGVATTENBERÄKNINGAR 9
8.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR-DIMENSIONERING 9
8.2 REDUCERADE YTOR I PLANOMRÅDET 10
8.2.1 REDUCERAD YTA DELOMRÅDE 1 10
8.2.2 REDUCERAD YTA DELOMRÅDE 2 11
8.2.3 REDUCERAD YTA DELOMRÅDE 3 12
8.3 KONSEKVENSER VID 100 ÅRSREGN 12
9 HÖJDSÄTTNING OCH BESKRIVNING AV YTAVRINNINGSVÄGAR 13
9.1 NIVÅER 13
9.2 RINNVÄGAR 13
10 DAGVATTENHANTERING 13
10.1 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN 13
10.2 DAGVATTENMAGASIN, STORLEK OCH PLACERING 13
10.3 TILLÅTET UTSLÄPP TILL DIKNINGSFÖRETAGET-DELOMRÅDE 1, DELOMRÅDE 2 OCH DEL AV DELOMRÅDE 3 16
10.4 NIVÅREGLERING I DAMMEN 17
10.5 FLÖDESREGULATOR 18

10.6 AVVATTNING AV HÅRDGJORDA YTOR 19
10.7 DRÄNERINGSVATTEN 19
10.8 RENING - OCH INFILTRATION AV DAGVATTEN 19
11 ÖVERSVÄMNINGSRISKER 20
11.1 BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKER 20
12 SLUTSATS 20

Titel på rapport:	**Dagvattenutredning Tjörröd 2:36, Höganäs kommun**
Status:	Rapport-Förhandskopia
Medverkande:	
	Fredrik Zelmerlöw, Planarkitekt
	Pär Ragvald, Exploateringsansvarig
	Richard Åkesson, Miljösakkunnig Ekolog
Uppdragsansvarig och utredare	Faik Rrecaj, VA ing.
Kvalitetsgranskare:	Joachim Runesson, VA ing.
Revideringsdatum	2019-09-16

Uppdragsansvarig:

FAIK RRECAJ VA ing.

Datum: 2019-09-25

Handlingen granskad av:
Joachim Runesson, VA-ing.

Datum: 2019-09-16

1 BAKGRUND

Höganäs kommun ska planlägga mark för fastigheten Tjörröd 2:36 i syfte för etablering av industri verksamhet inom planområdet (bild.1).
Planområdet omfattar cirka 176 000m² (17,6 hektar) obebyggd mark (öppen åkermark) och ligger i den nordöstra delen av Höganäs, cirka 1,7 km nordväst om centralort.
Arbetet med detaljplanen är i ett tidigt skede och hur planområdet exakt kommer att se ut är inte bestämt ännu.

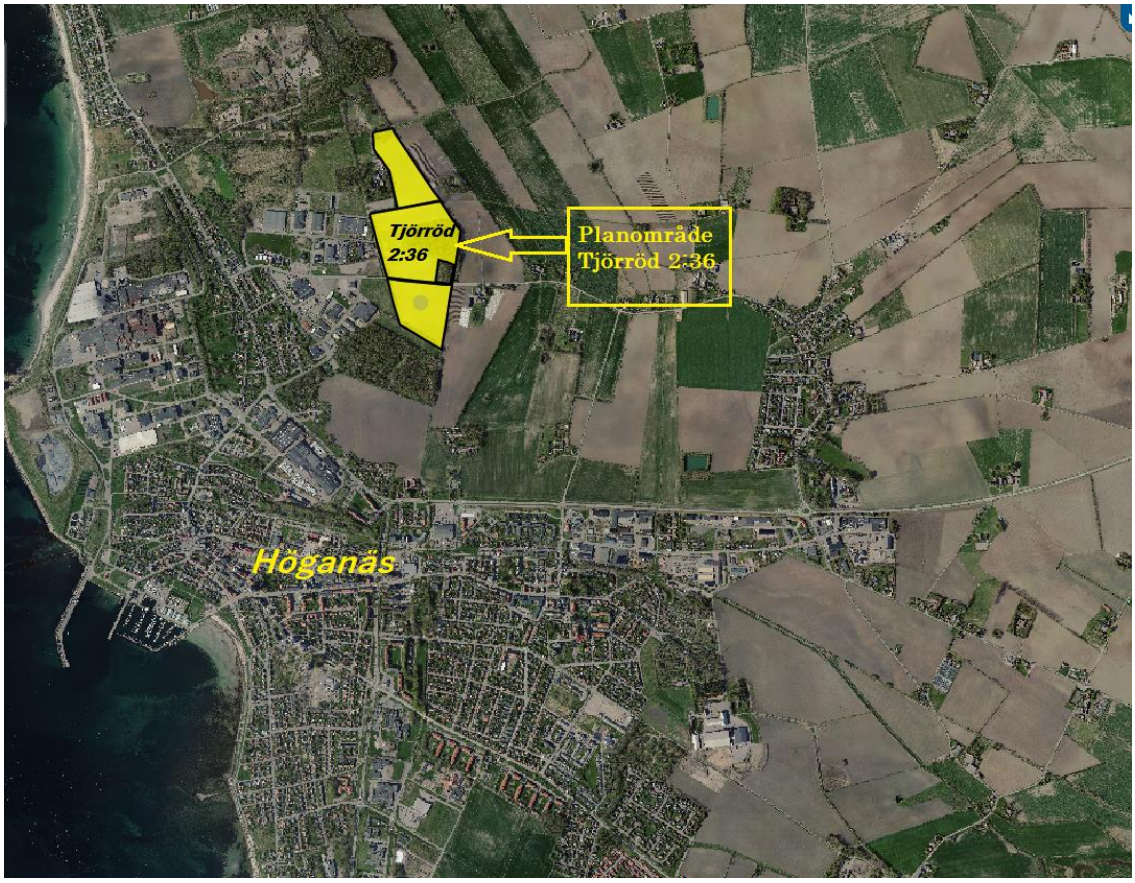


Bild 1. Planområdets läge(Tjörröd 2:36)

2 SYFTE

Utredningens syfte är att undersöka förutsättningarna för dagvattenhantering inom planområdet Tjörröd 2:36. Utredningen ska lämna förslag på åtgärder för att skapa en god dagvattenbalans och hållbart miljö inom området som kan ge positiva effekter när det gäller dagvattenutjämning och belastningsvariationer uppströms och nedströms planområdet.

3 OMFATTNING

Dagvattenutredning och dagvattenberäkningar kommer att omfatta området söder om Måarpsvägen ca 7 hektar(bild 2, delområde 1 och delområde 2).
Resten av planområdet (ca 10,6 hektar, delområde 3) som ligger norr om Måarpsvägen kommer att utredas vid senare tillfälle.

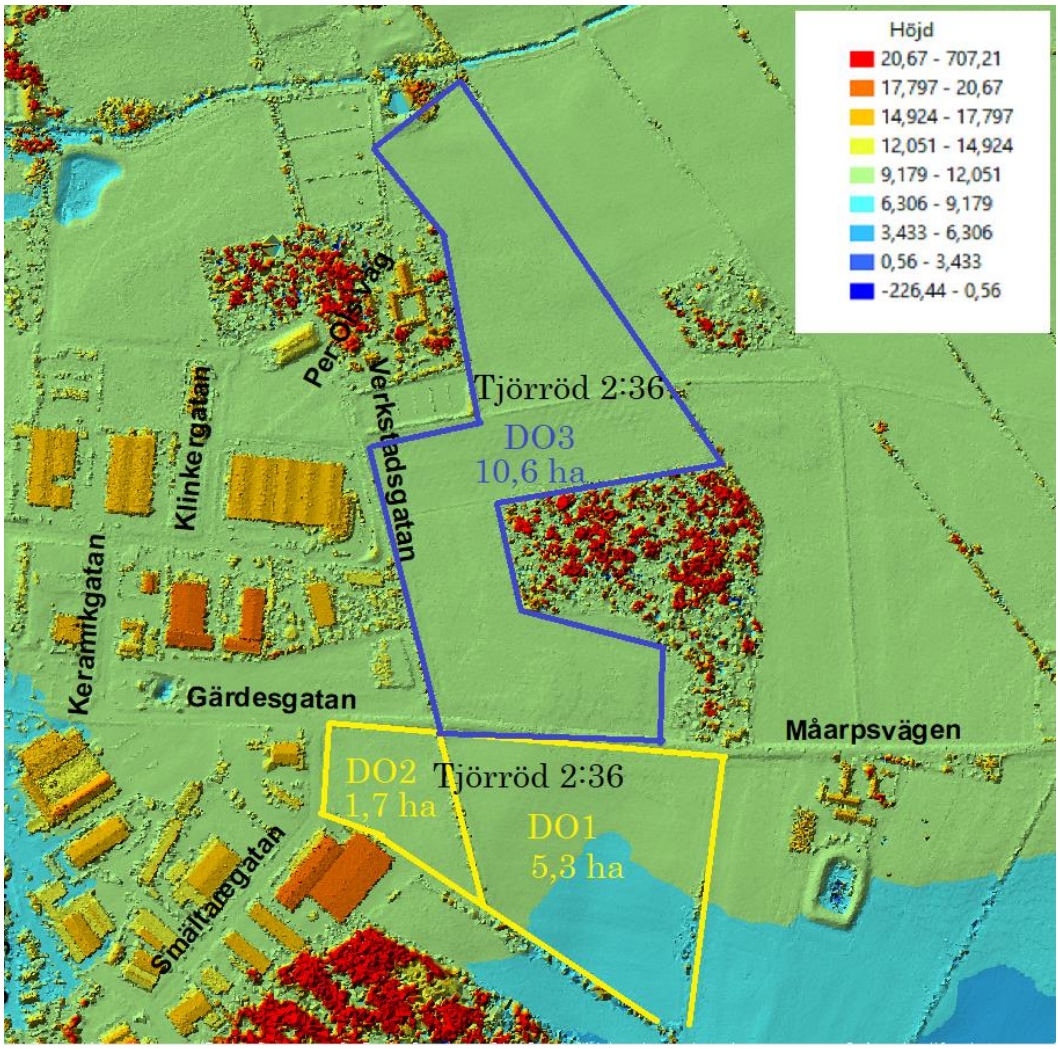


Bild.2 Höjdkarta över planområdet Tjörröd 2:36 norr och söder om Måarpsvägen.

Uppdraget omfattar planområdet Tjörröd 2:36 i Höganäs (bild 2).
Planområdet ligger i nordöstra delen av Höganäs och begränsas i norr av Måarpsvägen.

Nedanstående ska ingå i uppdraget:

- Beskrivning av planområdet och uppdraget.
- Förutsättningarna för planområdet: Markförhållanden och grundvattennivåer.

- I utredning kommer förutsättningar för dagvattenhanteringen och dagvattenavledning att studeras såsom topografi, dikningsföretag, behov av rening och fördröjning inom området.

- En avrinningsberäkning kommer att genomföras för hela området. Utifrån avrinningsberäkning och kapacitet i släppspunkter från området beräknas behov av fördröjningsmagasin.

- Beräkning av utjämningsmagasin för 10 årsregnet med varaktighet som ger störst fördröjningsvolym.

- Beskrivning av förutsättningar för infiltration inom planområdet som kan minska fördröjningsvolymer.

- Översiktlig bedömning av jordarter och grundvattennivåer som påverkar infiltrations möjligheter i marken.

- Översiktlig bedömning om dikessystem kan avleda 1,5 l/s ha -4,0 l/s ha som tillkommer från planområdet.

- Översiktlig beskrivning av planområdets avvattning utifrån befintlig terräng.

4 UNDERLAG

Följande material har legat till grund för denna dagvattenutredning:

- VA underlag-kring planområdet
- Grundkarta Höganäs kommun, Tjörröd 2:36
- Lasdata för Tjörröds planområde

På uppdrag av Höganäs kommun har Tyréns AB gjort tre rapporter:

1. Geoteknisk utredning (MUR utredning) 2019-01-21.
2. Lokalisering av gruvgångar 2019-01-21
3. Planeringsunderlag/Geoteknik och Geofysik 2019-01-21

5 FÖRUTSÄTTNINGAR

Utsläppsflödet ska beräknas efter den naturliga avrinningen från planområdet, 1,5 l/s*ha om inte någon annan bedömning görs framöver.

Vad finns det för förutsättningar för infiltration av dagvatten inom området som kan minska fördröjningsvolymer?

6 BESKRIVNING AV PLANOMRÅDE

Planområdet Tjörröd 2:36 består helt och hållet av åkermark och ligger i nordöstra delen av Höganäs. Marknivåerna inom området ligger mellan ca + 6,3 och + 12,05 möh (bild.2)
Det finns en höjdrygg på nordvästra delen av DO1 samt en höjdrygg på norra delen av DO2 (bild 5).

6.1 JORD- OCH BERGFÖRHÅLLANDEN

Tidigare utförda undersökningar visar i utförda skruvprovtagningar att sedimentärt berg påträffas mellan ca 1,0 och 4,0 m under befintlig markyta. Jordlager ovan bergytan består av sand och lermorän under sandig humusjord.
Sedimentärt berg har en vittrad zon överst (Tyréns rapport 2019-01-21).

6.2 GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Enligt tidigare undersökningar har grundvattennivån avlästs i öppna skruvprovtagningshål på nivån ca +8,0 till +9,5 motsvarande ca 0,5-2,0 m under befintlig markyta. I svackan i områdets sydöstra del har grundvattenytan avlästs på nivån ca +4,7 motsvarande ca 2 m under befintlig markyta.
Lodningen utfördes i februari 2015 (Tyréns rapport 2019-01-21).

7 BEFINTLIGT LEDNINGSSYTEM

Det finns befintlig VA system med bra kapacitet väster om planområdet.

7.1 DRICKSVATTEN

En dricksvattenledning PVC110 mm på Måarpsvägen (norr om DO1 och DO2 och söder om DO3) och en dricksvattenledning SGJ100 mm som ligger öster om delområde 3 (DO3).

7.2 SPILLVATTEN

En spillvattenledning BTG225 mm ligger på Gärdesgatan kan användas för att ansluta DO1 och DO2. Kapaciteten på denna spillvattenledning är ca 42 l/s. Vattengångshöjden på S225 vid anslutningspunkten ligger på +8,64m.
Det är inte säkert att alla kommande fastigheter inom DO1 och DO2 kan ansluta sig med självfall i spillvattensystemet. Det gäller speciellt fastigheter som kommer att byggas på södra delen av DO1 där lägsta punkten på marknivån är +7,2 m.
En spillvattenledning BTG225 mm ligger på Verkstadsgatan kan användas för att ansluta delar av DO3. Vattengångshöjden på S225 vid anslutningspunkten ligger på +7,86 m(bild.3). Kapaciteten på denna spillvattenledning är ca 35 l/s.

7.3 DAGVATTEN

Det finns befintliga dagvattenledningar väster om DO3 och nordväst om DO1 och DO2 men dessa dagvattenledningar kommer inte att avvattna planområdet dels på begränsad kapacitet och dels för att dagvattnet kommer att omhändertas inom planområdet.

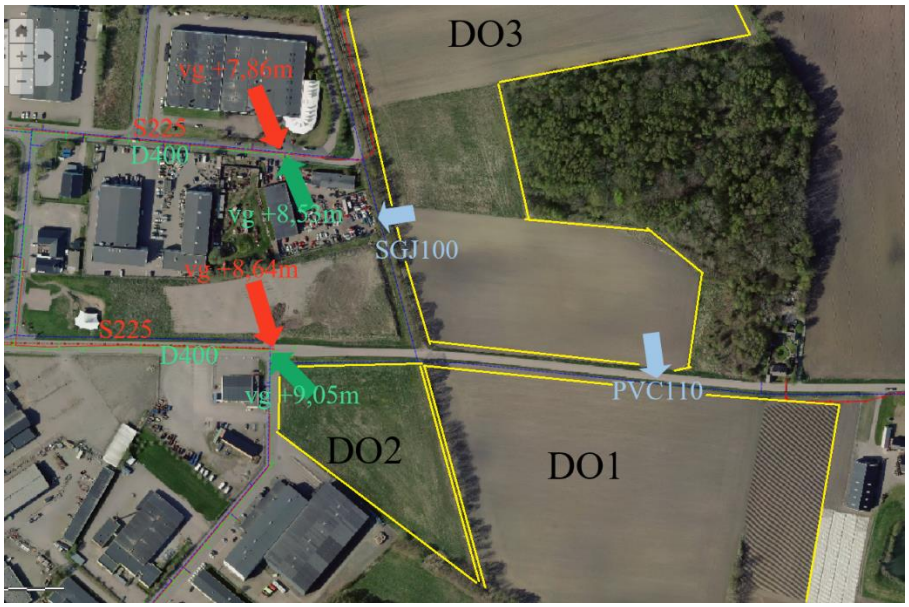


Bild.3 VA ledningar norr om och öster om DO1, DO2 och DO3.

7.4 ANDRA BEFINTLIGA LEDNINGAR INOM PLANOMRÅDET

Höganäs Energi har en högspänningskabel som ligger söder om och längs med Måarpsvägen som sedan sträcker sig nordväst och längs med planområdets gräns(bild 4).

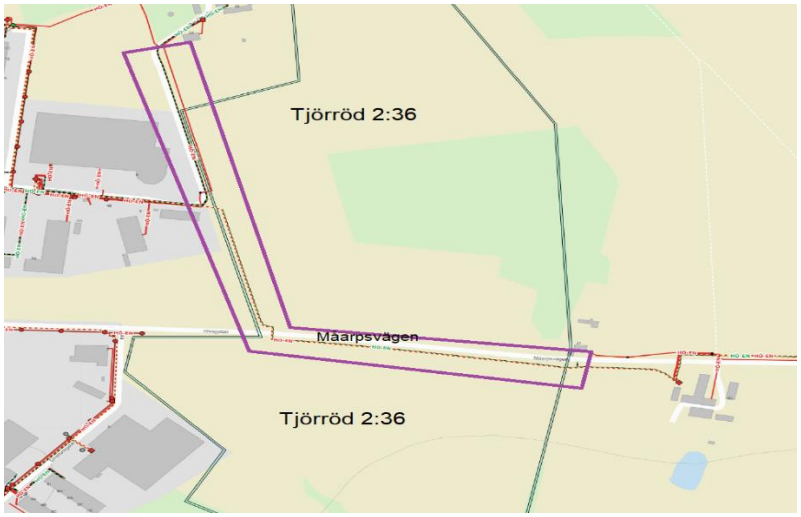


Bild 4. Höganäs energi ledningar inom planområdet.

8 DAGVATTENBERÄKNINGAR

8.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR-DIMENSIONERING

Magasinstorleken styrs av kravet på magasineringsvolym per hektar reducerad yta och max tillåtet utsläppsflöde på 1,5 l/s x ha.
Fördröjning till varje delområde hanteras i separata fördröjningsytor.
För magasinsberäkning används den varaktighet som ger största magasinsbehovet, dock inget regn längre än 24 timmar.

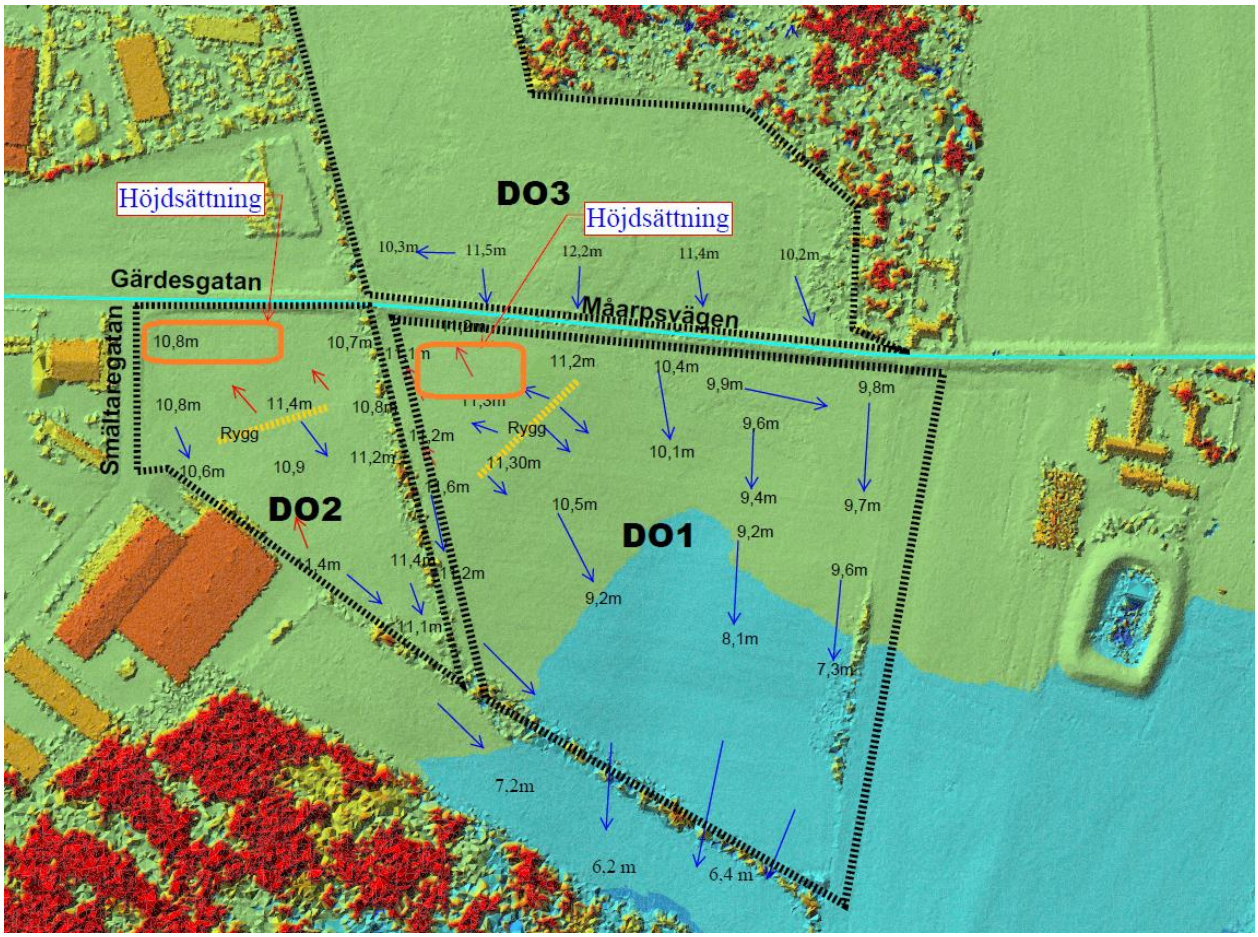


Bild.5. Rinnvägar och instängda zoner i delområden

8.2 REDUCERADE YTOR I PLANOMRÅDET

8.2.1 REDUCERAD YTA DELOMRÅDE 1

I tabell 1, 2, och 3 nedan redovisas de olika ytor med respektive avrinningskoefficient. Avrinnings-koefficienterna är tagna från tabell 4.8 i Svenskt Vattens P110.

Yta Delområde 1	**Avrinnings-koefficient**	**Yta, m²**	**Reducerad yta, m²**	**Genererat dagvatten (m3) 10 år, 24 h**	**Genererat dagvatten (m3) 100 år, 2 h**	**Magasin-behov (m3)**
Tak	0,9	12 500	11 250	908	918	746
Betong eller asfalt + Mörarpsvägen	0,8	14 100	11 280	910	920	728
Stensatt yta med grusfogar, Parkeringsplatser	0,7	13 500	9500	763	771	588
Gräs/plantering	0,1	15 000	1500	121	122	0
Totala ytor/volymer		**55 100**	**33 530**	**2 702**	**2 731**	**2062**

Tabell 1. *Ytor med avrinningskoefficienter delområde 1.*

Total area på ca 5,3 ha, utsläppet är 1,5 l/s ha för 10 årsregnet med 24 h varaktighet som ger största fördröjningsvolymen är **2062** m³. Utsläpp av 8,3/s regleras med flödesregulator.

Om tömningsflödet från magasinet ökas med:

- 2,5 l/s ha, blir fördröjningsvolymen **1532 m³** för 10-årsregnet med 12 timmars varaktighet. Utsläpp på 13,8 l/s (2,5 l/s ha x 5,51 ha = 13,8 l/s) regleras med flödesregulator.
- 4,0 l/s ha blir fördröjningsvolymen **1263 m³** för 10-årsregnet med 6 timmars varaktighet. Utsläpp på 22 l/s (4 l/s, ha x 5,51 ha = 22 l/s) regleras med flödesregulator.

8.2.2 REDUCERAD YTA DELOMRÅDE 2

Yta Delområde 2	**Avrinnings-koefficient**	**Yta, m²**	**Reducerad yta, m²**	**Genererat dagvatten (m3) 10 år, 24 h**	**Genererat dagvatten (m3) 100 år, 2 h**	**Magasin-behov (m3)**
Tak	0,9	5 700	5 130	414	419	340
Betong eller asfalt	0,8	4 800	3 840	310	313	248
Stensatt yta med grusfogar, Parkeringsplatser	0,7	3 400	2 380	192	194	148
Gräs/plantering	0,1	3 100	310	25	25	0
Totala ytor/volymer		**17 000**	**11 660**	**941**	**951**	**736**

Tabell 2. *Ytor med avrinningskoefficienter delområde 2.*

Total area på ca 1,7 ha, utsläppet är 1,5 l/s ha för 10 årsregnet med 24 timmars varaktighet fördröjningsvolymen är **736 m³**. Utsläppet av 2,55 l/s regleras med flödesregulator.

Om tömningsflödet från magasinet ökas till:

- 2,5 l/s ha, blir fördröjningsvolymen **550 m³** för 10-årsregnet med 12 timmars varaktighet. Utsläpp på 4,25 l/s (2,5 l/s ha x 1,7 ha = 4,25 l/s) regleras med flödesregulator.
- 4,0 l/s ha blir fördröjningsvolymen **461 m³** för 10-årsregnet med 8 timmars varaktighet. Utsläpp på 6,8 l/s (4 l/s, ha x 1,7 ha = 6,8 l/s) regleras med flödesregulator eller munkbrunn.

Dagvattenvolymer på ca **2800 m³** från DO1 (**2062m3**) och DO2 (**736 m³**.) som generar 10 års regn med 24 timmars varaktighet kan hanteras söder om delområde 2 (DO2) innan man släpper ut i dikningsföretaget.

8.2.3 REDUCERAD YTA DELOMRÅDE 3

Yta Delområde 3	**Avrinnings-koefficient**	**Yta, m²**	**Reducerad yta, m²**	**Genererat dagvatten (m3) 10 år, 24 h**	**Genererat dagvatten (m3) 100 år, 2 h**	**Magasin-behov (m3)**
Tak	0,9	36 500	32 850	2652	2680	2179
Betong eller asfalt	0,8	28 500	22 800	1840	1860	1471
Stensatt yta med grusfogar, Parkeringsplatser	0,7	19 000	13 300	1074	1085	827
Gräs/plantering	0,1	22 000	2200	178	179	0
Totala ytor/volymer		**106 000**	**71 150**	**5744**	**5804**	**4477**

Tabell 3. *Ytor med avrinningskoefficienter delområde 3*

Total area på ca 10,6 ha, utsläppet är 1,5 l/s ha för 10 årsregnet med 24 timmars varaktighet som ger största fördröjningsvolymen är **4477 m³**. Utsläpp av 15,9 l/s regleras med flödesregulator.
Om tömningsflödet från magasinet ökas till:

- 2,5 l/s ha, blir fördröjningsvolymen **3450 m³** för 10-årsregnet med 24 timmars varaktighet. Utsläpp på 26,5 l/s (2,5 l/s ha x 10,6 ha = 26,5 l/s) regleras med flödesregulator eller munkbrunn.
- 4,0 l/s ha blir fördröjningsvolymen **2784 m³** för 10-årsregnet med 8 timmars varaktighet. Utsläpp på 42,4 l/s (4 l/s, ha x 10,6 ha = 42,4 l/s) regleras med flödesregulator eller munkbrunn.

8.3 KONSEKVENSER VID 100 ÅRSREGN

Det är ganska svårt att kontrollera bräddning om fördröjning av 100 årsregnet.
Volymer är för stora och utrymmen saknas då ska man kontrollera regnvaraktigheten för 100 års regn som motsvarar 10 årsregnvolymen.
Magasinvolymen på 2062 m³ för DO1 som generas av 10 årsregnet med 24 h varaktighet fylls efter ca 40 minuter vid 100 års regn.

En del av dagvattenvolymer kan förminskas genom infiltration och fördröjning i gräsytor, makadamfyllningar, genomsläppliga beläggningar, mindre översvämningsytor mm.
Dagvattnet kan avledas även på svackdiken, kanaler och sekundära avrinningsvägar med gröna stråk.

Makadamfyllda diken eller makadamstråk som eventuellt ska byggas inom planområdet bör förses med dräneringsledningar i botten.

9 HÖJDSÄTTNING OCH BESKRIVNING AV YTAVRINNINGSVÄGAR

9.1 NIVÅER

En hållbar dagvattenhantering kräver en mycket välplanerad höjdsättning för att leda bort vattnet och på så sätt förhindra skador inom planområdet.
Kvarteren, lokala gator, grönområden och andra typer av ytor bör höjd sättas för att undvika instängda ytor där dagvattnet kan samlas i lågpunkter och orsaka skador på byggnader och andra konstruktioner(bild 5).
Hårdgjorda ytor och parkeringar mm bör vara lägre än fastigheter/byggnader inom området.
Höjdsättning bör genomföras så att det bildas sekundära avrinningsvägar som kan fungera bra vid kraftiga nederbörd då vattnet kan rinna på markytan.

9.2 RINNVÄGAR

Bild 4 visar principskiss för rinnvägar inom planområdet (delområde 1 och delområde 2) som har identifierats i Höganäs kommuns LAS data.
Marken lutar svagt söderut inom planområdet (delområde 1 och delområde 2) samt lite svagt österut inom delområde 2.
Nordvästrahörnorna av delområde 1 och delområde 2 bör höjas med ca 50- 60 cm för att klara höjdryggar som sträcker sig inom dessa två delområden(bild 5).
Det är viktigt att säkra avrinningsvägar för markavrinning vid extrem nederbörd. Vattnet som rinner från gator samt marken skall förhindras att rinna mot fastigheter/byggnader.
Det skall förhindras även att vatten från en fastighet rinner mot en annan lägre liggande fastighet.

10 DAGVATTENHANTERING

10.1 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN

Dagvatten kommer att hanteras för alternativet med utsläppskravet på 1,5 l/s ha för 10 års regn med 24 timmars varaktighet och även konsekvenser av ett 100 års regn har bemötts.
För att undvika belastningen på befintligt dagvattenledningssystem måste en fördröjning av dagvatten ske inom planområdet enligt ovan. Dagvattnet inom området bör avledas i så stor utsträckning som möjligt över grönytor och andra genomsläppliga ytor.

10.2 DAGVATTENMAGASIN, STORLEK OCH PLACERING

Söder om DO1 och DO2 fanns utrymme(ca 5000 m^2 se bild 6) för placering av fördröjningsmagasin som kan magasinera dagvattenvolymer på ca 4000 m^3 från DO1(2062 m^3) och DO2(736 m^3) och ca 25 % av DO3(1100 m^3) som generas av 10 årsregnet med 24 timmars varaktighet respektive 100 årsregnet med 40 minuters varaktighet.

Dessa volymer kan hanteras i dagvattenmagasinet innan man släpper ut i dikningsföretaget. Fördröjningsmängder är hanterbara om man reglerar utsläppsflödet med flödesregulator vid dagvattenmagasinets utlopp.

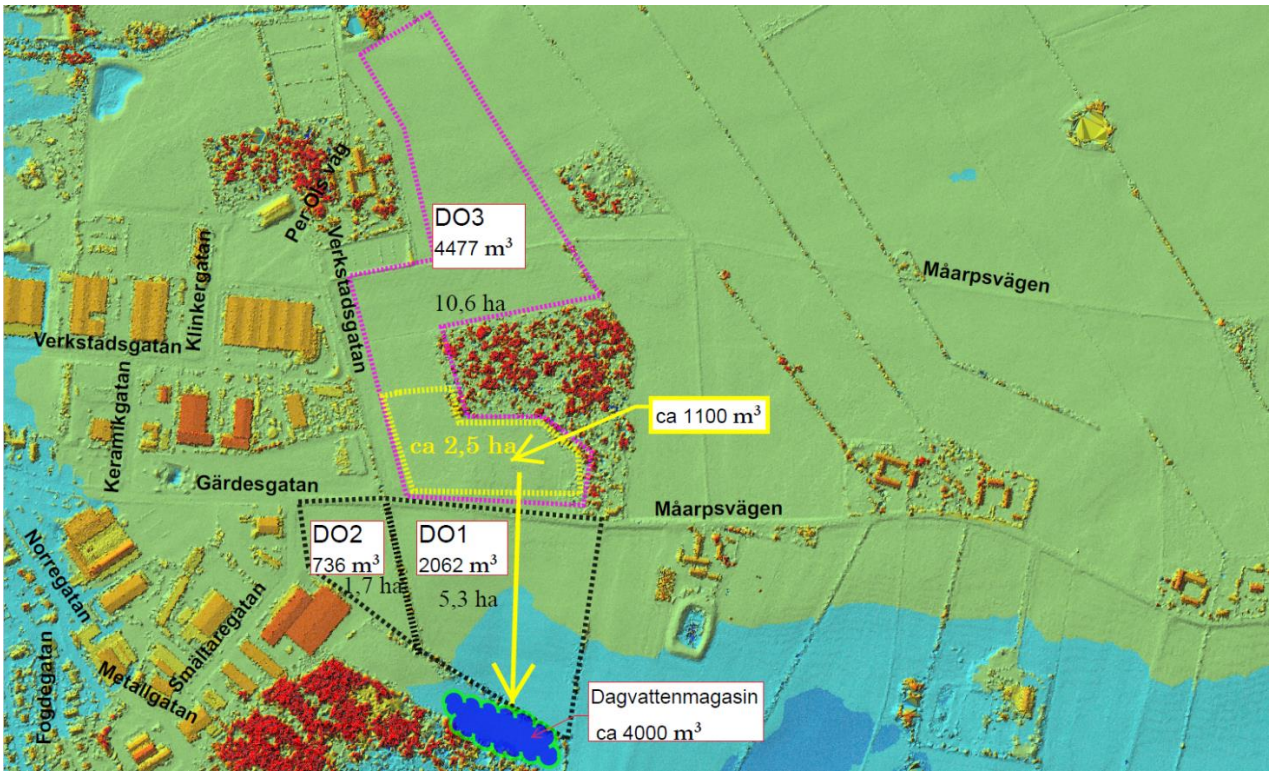


Bild 6. Placering av dagvattenmagasin söder om delområden

Beräkningarna som är gjorda i denna utredning ska ses som ”worst case” i det avseendet att om inga andra fördröjande eller infiltrerande åtgärder görs så kommer det att behövas denna storlek på magasin/dammar.

Öppna fördröjningsdammar/magasin kan förutom att utjämna och rena dagvattnet även erbjuda estetiska värden.
Dammar med vattenspegel ser mycket trevligare ut samtidigt som vattnet lockar djur och växtlighet som kan skapa bättre miljö kring dammarna.
Nivån i dammarna bör inte vara för låg så att dammen riskerar bottenfrysning.

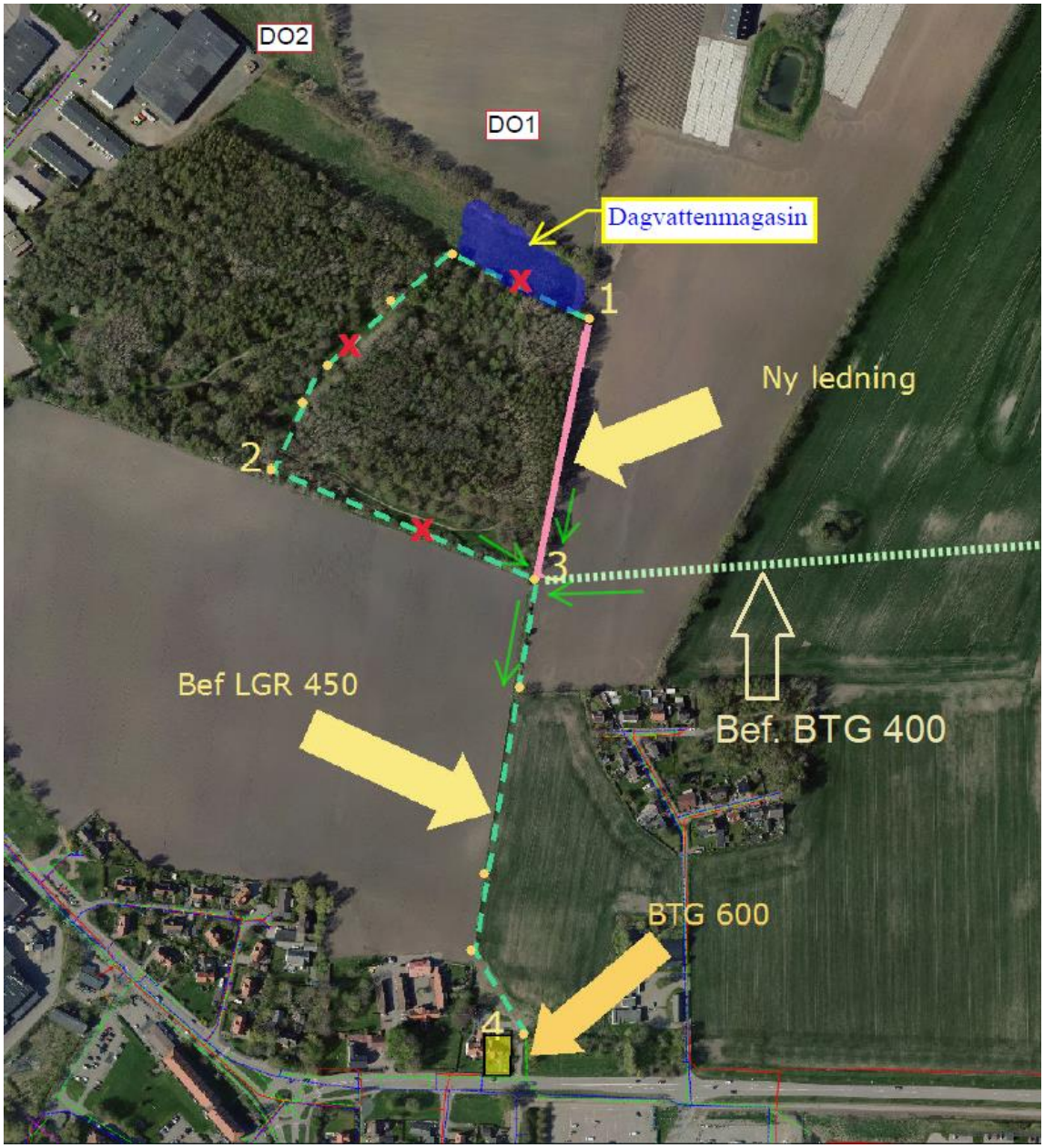


Bild.7. Dikningsföretag söder om delområden

Idag finns det en ca 70 år gammal dikningsföretag som avvattnar stora delar av åkermark kring Tjörröd planområdet(bild.7).
I samband med byggnation av planområdet föreslås att sträckan 1-2-3 slopas och läggs en ny ledningssträcka 1-3 på ca 200 meter enligt bild 7. Utsläppet från nya fördröjningsmagasinet föreslås vid punkt 1(bild 7).
Sträckan 3-4 bör TV inspekteras och rengöras från rötter, sediment och olika beläggningar samt relinas vid behov.

Dikningsföretagets ledning avleder dag- och dräneringsvatten till punkt 4 (DNB 1943, kommunal ledning) som sedan rinner vidare söderut mot City Gross dagvattenmagasinet.

10.3 TILLÅTET UTSLÄPP TILL DIKNINGSFÖRETAGET-DELOMRÅDE 1, DELOMRÅDE 2 OCH DEL AV DELOMRÅDE 3

Om det endast ska tillåtas 1,5 l/s x ha kommer flödet från DO1, DO 2 och ca 25 % av DO3 till dikningsföretagets ledning att vara 14, 25 l/s (1,5 l/s ha x 9,5 ha).
Området är 9,5 ha.
Om det utsläppet ökas till 2,5 l/s och hektar kommer flödet att vara 24 l/s (2,5 l/s ha x 9,5 ha).
Detta orsakar inte några problem nedströms och är i paritet med befintlig avrinning.
Före exploatering är avrinningen 1,5 l/s x ha och denna siffra används som den naturliga avrinningen från ett område. Skulle avrinning/utsläppet från magasinet ökas till 2,5 l/s per hektar efter exploatering är det således något mer men bör inte heller orsaka några problem nedströms planområdet.

1. Före exploateringen är den normala och befintliga avrinningen 1,5 l/s ha och i 10 års regn med 10 minuters varaktighet motsvarar 0,54 mm/h (1,5 l/s ha x 0,36 mm/h) eller 0,1 mm i 10 minuter, alternativt **1 m³/ha.**

2. Om man ökar avrinningen efter exploatering till 2,5 l/s ha i 10 minuter motsvarar 0,9 mm/h (2,5 l/s ha x 0,36 mm/h) och på 1 hektar blir volymen under 10 minuter 0,15 mm eller **1,5 m³/ha**. DO1, DO2 och del av DO3 har en yta på ca 9,5 ha vilket innebär att efter exploateringen så släpps det **14,3 m³** (9,5 ha x 1,5 m³) från delområden resten av flödet hamnar i fördröjning magasinet.
3. Om man ökar avrinningen efter exploatering till 4 l/s ha i 10 minuter motsvarar 1,44 mm/h (4 l/s ha x 0,36 mm/h) och på 1 hektar blir volymen under 10 minuter 0,3 mm eller **3 m³/ha**.
DO1, DO2 och del av DO3 utgör en yta på ca 9,5 ha vilket innebär att efter exploateringen så släpps det **28,5 m³** (9,5 ha x 3,0 m³) från delområden resten av flödet hamnar i fördröjning magasinet.
Enligt beräkningarna ovan så belastas dikningsföretaget eller ledningssystemet med **14,3 m³** dagvatten vid avrinning 2,5 l/s ha respektive **28,5 m³** vid avrinning av 4 l/s ha efter exploatering av planområdet.

10.4 NIVÅREGLERING I DAMMEN

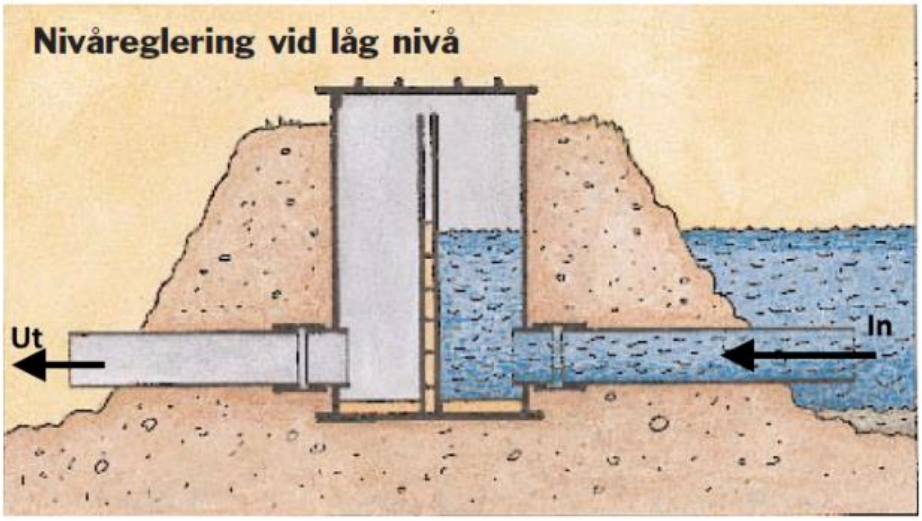


Bild 8a. Brunn med nivåreglering vid låg nivå (källa Uponor AB).

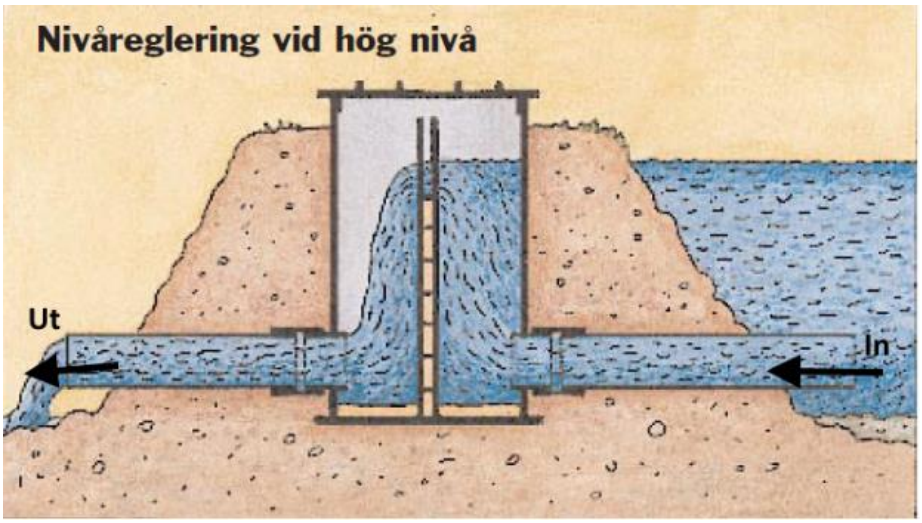


Bild 8b. Brunn med nivåreglering vid hög nivå (källa Uponor AB).

Munkbrunnen grävs ned och installeras i dammvallen mot utloppet.
Brunnen får en mycket stabil fixering.
Dess inlopp i damm bottnen minimerar driftstörningar genom att man slipper ytvattenproblem som grenar, löv, is etc. Kallt bottenvatten syresätts genom munkens design och funktion. Munken möjliggör dessutom enkelt en fullständig tömning av dammsystemet för rensning, borttagning av slam och beläggningar.
Vid större vattenflöde i dammen än vad som avdunstar eller på annat sätt försvinner, kommer vattnet att brädda i brunnen och ledas bort av brunnens utloppsledning.

Nivån på översta plankan i brunnen, är densamma som högsta vattennivå i dammen. För att sänka nivån i dammen plockas önskat antal plank bort. För att höja nivån i dammen monteras motsvarande antal plank (bild 8a och 8b).

10.5 FLÖDESREGULATOR

Flödesregulatorn finns i olika utförande och installation sker alltid i en nedstigningsbrunn med sandfång. Sandfångens djup är ca 0,8 meter för att uppnå längre intervaller mellan tömning av sandfång.
Flödesregulatorn är en tillförlitlig strypning av dagvatten från fördröjningsmagasin till utloppet nedströms magasinet. Regulatorn reglerar flödet från 0,5 l/s till 50 l/s.
Flödesregulatorn är utformad som en virvelkammare med inloppet från sidan och utloppet är placerat i mitten av brunnen så att vattnet passerar regulatorn mot inloppsriktningen(bild 9).

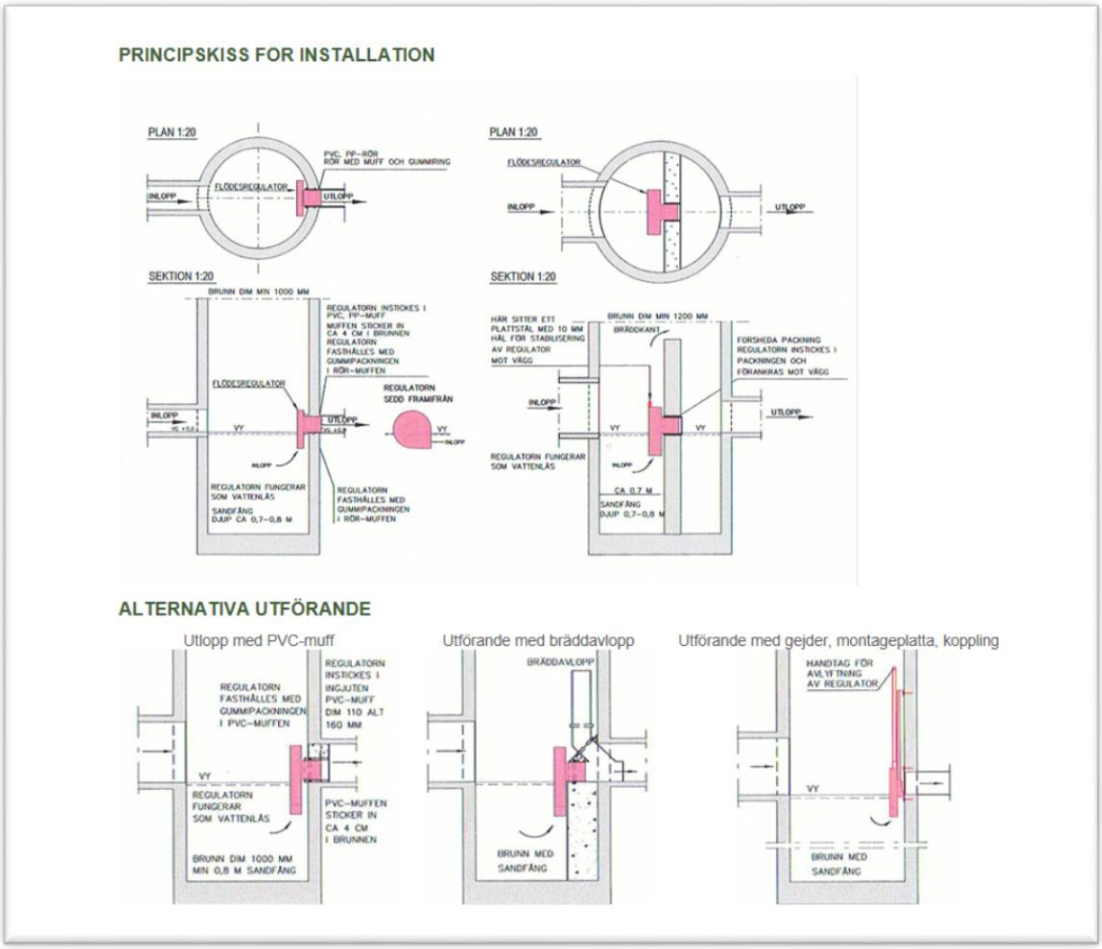


Bild 9. Flöderegulator, installation och utförande (Källa Mosbäck flödesregulatorer).

10.6 AVVATTNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor inom planområdet bör utformas så att dagvattnet kan avledas mot längsgående svackdike och andra översvämningsytor.
Avledning av dagvatten från ett planområde ska analyseras innan man börjar skissa på vägar och bebyggelsestruktur vilket kräver deltagande redan i den tidigaste fasen av planarbetet.
Inom bebyggelsen bör planeras sekundära avrinningsvägar där dagvatten kan avrinna säkert när ledningarnas kapacitet överskrids.

10.7 DRÄNERINGSVATTEN

Om dräneringsvattnet inte kan avledas med självfall så får det lösas med samlingsdräneringsbrunn med pump i som kan pumpa upp dräneringsvattnet till fördröjnings magasin.

10.8 RENING - OCH INFILTRATION AV DAGVATTEN

Vid planerad nybyggnation av byggnader, lokala gator, parkeringsplatser så är det viktigt att det tas hänsyn till dagvattenrening och kvalité.
Det viktigaste är att dagvattenrening sker genom naturliga processer samtidigt som det fördröjs i översvämningsytor, dammar, svackdiken mm.
Renings - och infiltrations möjligheter inom planområdet Tjörröd 2:36 beror på markens geologiska förhållanden och grundvattens läge. Den översta delen av marken av jordlagret har goda infiltrationsmöjligheter enligt tabellen i bild 10. Enligt Tyréns MUR (Markteknisk och Undersöknings rapport från 2019-01-21) jordlager består av sand och lermorän under sandig humusjord.

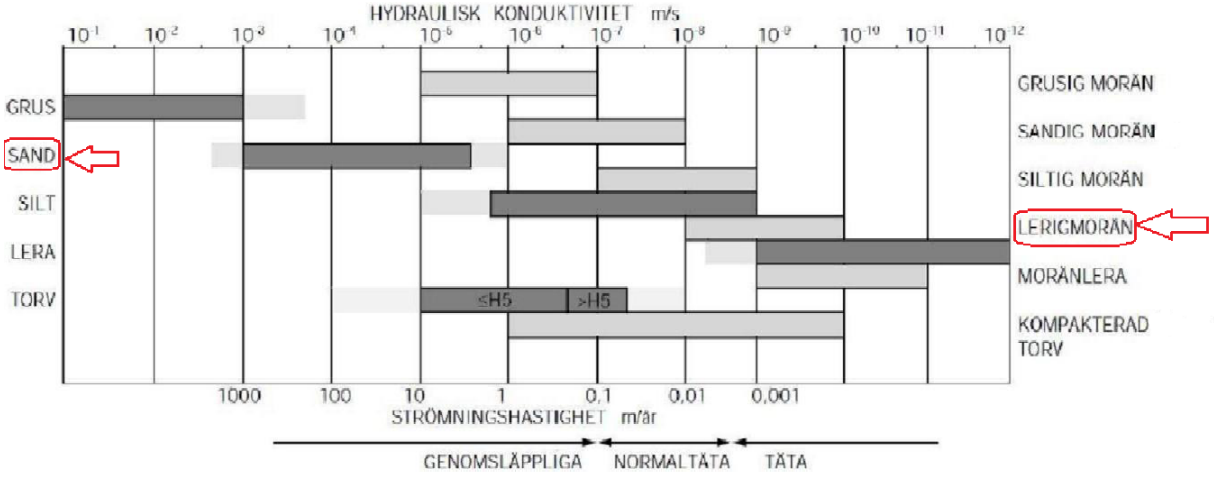


Bild 10 Hydraulisk konduktivitet och infiltration för olika jordlager(Källa Naturvårdsverket, 1999).

Infiltrationsytor kan skapas/utformas på flera ställen inom planområdet exempelvis vid parkerings-platser, svackdiken mm.

Rening av dagvatten ska ske i enlighet med Riktlinjer och strategi för dagvattenhantering i Höganäs kommun.

11 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

11.1 BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Om planeringen av området sker enligt ovanstående principer och med det fördröjningsmagasin som föreslås i denna utredning är risken för översvämning minimalt. Det är omöjligt att skydda ett område från översvämning när 100 års regn med lång varaktighet inträffar, men det går alltid att skydda området genom god planering så att konsekvenserna blir minimala. Det gäller att planera efter försiktighetsprincipen.
Rinnvägarna inom planområdet ska hanteras på rätt sätt genom att planera dagvattnets avrinning.
Bebyggelse måste ligga tillräckligt högt och vara placerade på rätt plats och inte ligga i lågpunkter och instängda ytor.
Klimatförändringarna förväntas medföra kraftiga och intensiva regn som ökar risken för överbelastade bäckar och dagvattenledningar.
Fördröjningsmagasinet som kommer att placeras söder om planområdet omhändertar allt dagvatten som genereras av hårdgjorda ytor från DO1, DO2 och södra delen av DO3 samt dagvatten som rinner på marken till magasinet.

12 SLUTSATS

Fördröjning av dagvatten för 10 års regn med utsläpp av 1,5 l/s ha ger större magasineringsvolymer än fördröjning av dagvatten för 10 års regn med utsläpp av 2,5 l/s ha eller 4,0 l/s ha.

Resultat för utsläpp 1,5 l/s/ha DO1:
· Större fördröjningsvolymer 2062 m³.
· Mindre flöde till recipient 8,3 l/s.

Resultat för utsläpp 4 l/s/ha DO1.
· Mindre fördröjningsvolymer 1263 m³.
· Större flöde till recipient (22 l/s)

Resultat för utsläpp 1,5 l/s/ha DO2:
· Större fördröjningsvolymer 736 m³.
· Mindre flöde till recipient 2,55 l/s.

Resultat för utsläpp 4 l/s/ha DO2.
· Mindre fördröjningsvolymer 461m³.
· Större flöde till recipient 6,8 l/s.