

PM för dagvattenhantering i detaljplanen
Görtsbo 2:10 med vägsektion för dike,
fördröjningsmagasin, BDT-bäddar, LOD,
bef. diken/rännilar som styrs om till nya
skyfallsleder.



Det planerade bebyggelseområdet - vy mot nordost

Anders Persson
AVAK, Anders VA-konsult

Telefon 070-33 40 187
e-post: anders.vakonsult@avak.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND OCH SYFTE
2. UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR
3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING
4. OMRÅDESBESKRIVNING
5. AVRINNINGSSOMRÅDE OCH AVVATTNINGSVÄGAR
6. DAGVATTENFLÖDE OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV
7. FÖRORENINGAR
8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Bilagor till denna dagvattenutredning

- 1) Denna bilaga 1
- 2) Bilaga 2 Dagvattenbeskrivning över dagvattenflöden och volymer
- 3) Bilaga 3 PM VA-Plan
- 4) Bilaga 3.1 Översiktskarta till dagvattenmagasin och skyfallsleder
- 5) Bilaga 3.2 Översiktskarta till BDT-bäddar med ledning och skyddsavstånd till vattentäkter
- 6) Bilaga 4 Översiktskarta med jordprov 1 och 2 lägen
- 7) Bilaga 4.1 Eurofins siktanalyskurva, jordartsfördelningen i % med Naturvårdsverkets rekommendationer
- 8) Bilaga 5 Förorening från dag- och BDT-vatten
- 9) Bilaga 6 AVAK, dagvattenfilterenhet som igensättningsskydd mot erosion och absorbent.
- 10) Bilaga 7 KLARO tunnelmagasin Måttitning
- 11) Bilaga 7.1 KLARO tunnelmagasin fotobild
- 12) Bilaga 7.2 Principitning för BDT-bädd med KLARO tunnelhuv för BDT-vattenrening, typritning med sandbädd/ gummiduk.

1. BAKGRUND OCH SYFTE

Planering pågår att exploatera Görtsbo 2:10 till fritidshusområde. 14 styck fastigheter skall ha enskilt avlopp med eget BDT-avlopp och gemensam slutna tank. 4 styck fastigheter intill skall anslutas på slutna tank.

Anders VA-Konsult, AVAK utreder dagvattenhantering, skyfallsleder till dikeslägen, placering av dagvattenmagasin och hur jordprov 1 och 2 har sin inverkan på infiltrationsmöjligheterna, placering och råd kring BDT-bäddar på tomtmark, föroreningar före resp. efter med schablonvärden som jämförelse till riktvärden och målvärden

2. UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

2.1 Arbetsmaterial

- Detaljplankarta för Görtsbo 2:10
- Lantmäteriet fastighetskarta med Görtsbo 2:26, 2:27, 2:28 och 2:29
- Layoutritning i 3D
- Jordprovanalyser för jordprov 1 och 2.
- Siktanalyskurs med % jordartsfördelning. Infiltrationsanalys.
- Bollnäs Kommun Dagvattenriktlinjer
- SGU grundkartor
- Lantmäteriet fastighetskarta

2.2

- Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, R2020:13. Göteborgs Stad
- Reningskrav för dagvatten 2021-03-11. Göteborgs Stad.
- Svenskt Vatten publikation P83, P110
- Svenskt Vatten Kunskapssammanställning Rapport 2016-05
- TRV Trafikverkets Rådsdokument, publikation 2011:112
- VISS, vatteninformationssystem Sverige (bifogas ej)

3. STYRANDE DOKUMENT

- Svenskt Vatten publikationer som punkt 2.2 ovan är egentligen riktlinjer för Sveriges kommuner att dimensionera VA-ledningar utanför tomtmark. Dock så fungerar publikationerna utmärkt att använda sig av för dag- vattenhantering med dimensionering av vattenflöden, fördröjnings magasin och naturmarksavrinningar från Privat/Kommunal mark via skyfallsleder över tomtmark och vidare till privat/Kommunal mark med diken och sjöar, hav.
- Enligt P110 var kunskapsläget år 2015 att tillämpa en klimatfaktor på 1,25 för nederbörd kortare än 1 timma. Minst 10 mm nederbörd skall magasineras. 10 års återkomsttid motsvarar 20 års återkomsttid med klimatfaktor 1,25.

4. OMRÅDESBESKRIVNING

Görtsbo 2:10 är beläget norr om Sjuängesvägen vid sjön Nedra Herten i Bollnäs Kommun. Tomten har bestått av tallskog med åkrar i sluttning mot Nedra Herten. Placering sydost om Bollnäs stad mot ett naturområde.

Total fastighetsyta framgår av detaljplan för Görtsbo 2:10, Bollnäs Kommun. Planerad avstyckning för 14 fastigheter med ca 1225 m² tomtytor. Totala vägyta är 430 m med 3 m grusköryta. Vägsektionen har en sidoyta med 2,5 m bred remsa för möte på vänster sida och ett dike med dagvattenmagasin på undersidan.

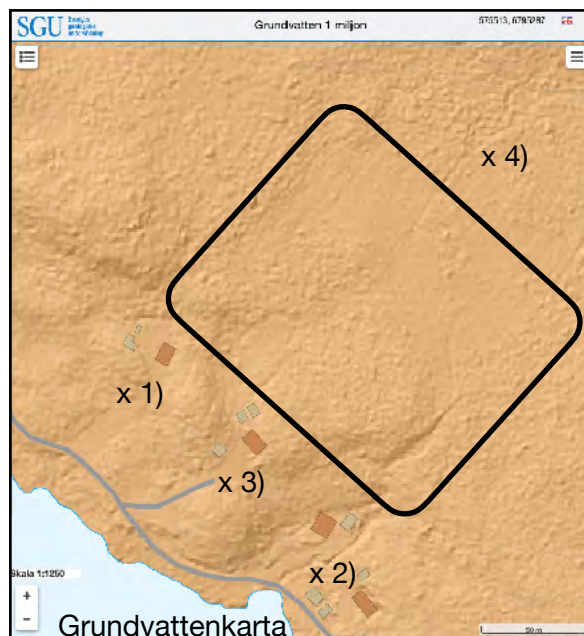
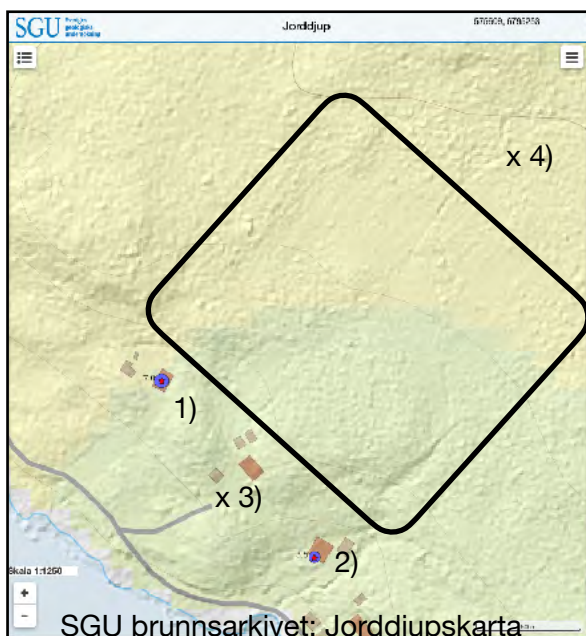
Recipienter

4.1 Recipient är Nedra Hertens och klassning är känd.

4.2 Markförutsättningar

Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Fastighetens tomtyta består av 3-5 m djupt moränlager i norr till 1-3 m åt söder med medelhög genomsläpplighet. Naturmarken i nordväst-östlig riktning består av skogsbeväxt urberg med medelhög genomsläpplighet upp till ett torvmosseområde.



4.3 Grundvattentäkter.

-Färg: gul = jorddjup 3-5 m till urberg. Grön = jorddjup 1-3 m till urberg. Jordlagerföljd med morän.

-Färg: brun = grundvattenkarta mediankapacitet > 600 l/h (< ca 15 m³/d).

- 1) Görtsbo 2:27 i bild till vänster. Bergnivå vid 7 m vid borrhål, totaldjup 120 m, 0 l/timme, 20210524
- 2) Görtsbo 2:18 grundvattennivå 4 m under markytan, totaldjup 70 m, 150 l/timme, jorddjup 3,5 m. bottendiameter 110 mm, 20040225.
- 3) Görtsbo 2:11, Borråd brunn till 11 m djup i berg för ca 20 år, Godvattentillgång och kvalitet enligt husägarens uppgifter.
- 4) Görtsbo 2:10 har planerat borrhål på fastigheten nordöstra tomtspets.

4.4 Mark- och grundvattenföroreningar.

Ingen miljöteknik undersökning har erhållits vid upprättandet av rapporten. Marken består av avverkad skogsmark, orörd ängsmark eller oexploaterad naturmark så det finns sannolikt inga särskilda föroreningar inom fastigheten.

5. AVRINNINGSSOMRÅDE OCH AVVATTNINGSVÄGAR

5.1 YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Bild punkt 6.1 visar schematiskt lantmäteriets höjdkurvor mot Görtsbo 2:10. Skyfallsleder uppstår i naturliga dalgångar och försänkningar i sluttningar. På SGU:s jordartskarta framgår skuggmarkeringar för bef. nivåer på sluttningar och diken.

Naturmarksområdet kan närmast jämföras med Svenskt Vatten klassificering som *) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark. Detta innebär en avrinningskoefficient på 0,1 som kan öka till ca 0,3-0,4 vid regnvaraktigheter upp mot 12 timmar.

Tabell från SMHI vattenbalans mätstation Järvsö

Lokal vattenbalans för Nedra Herten Bollnäs Kommun	mm = (l/m ²) liter per kvadratmeter Normalår	mm = (l/m ²) liter per m ² år 2022-05-2023-05
Inflöde Nederbörd	643	572
Avdunstning och transpiration *)	386	394
Utflöde	257	139
Lagring av snö och is	0	0
Lagrings av mark-och grundvatten	0	12
Lagrings av ytvatten	0	27

*) evaporatranspiration (avdunstning från mark, vattenytor och växter.

I vattnets kretslopp i en vattenbalanstudie finns den sk hydrologiska grundekvationen.

$$N + Q_{in} = Q_{ut} + E + dM + dG \quad \text{där}$$

N = Nederbörd,

Q_{in} = inströmning av ytvatten och grundvatten,

Q_{ut} = utströmning av ytvatten och grundvatten,

E = evaporatranspiration (avdunstning från mark, vattenytor och växter.

dM = magasinering av ytvatten,

dG = magasinering av grundvatten

SMHI avdunstning

Evaporationen är uppdelad i 2 delar: 1) Transpiration = Avdunstning via öppningar på växternas blad. 2) Interception = nederbörd som fastnar på trädblåden, grenar, buskars blad och som inte når marken. Mellan 30 -50 % av nederbörd som faller på träd når inte marken.

Om regnet kommer i form av många men korta skurar, blir interceptions-avdunstningen större än om samma regnmängd faller under ett fåtal längre perioder.

Innebär låg avrinning l/s, Ha när naturmarkens deltagande area uppstår för regn med återkomsttid 10, 20 och 100 år, varaktigheter enligt bilaga VA-plan.

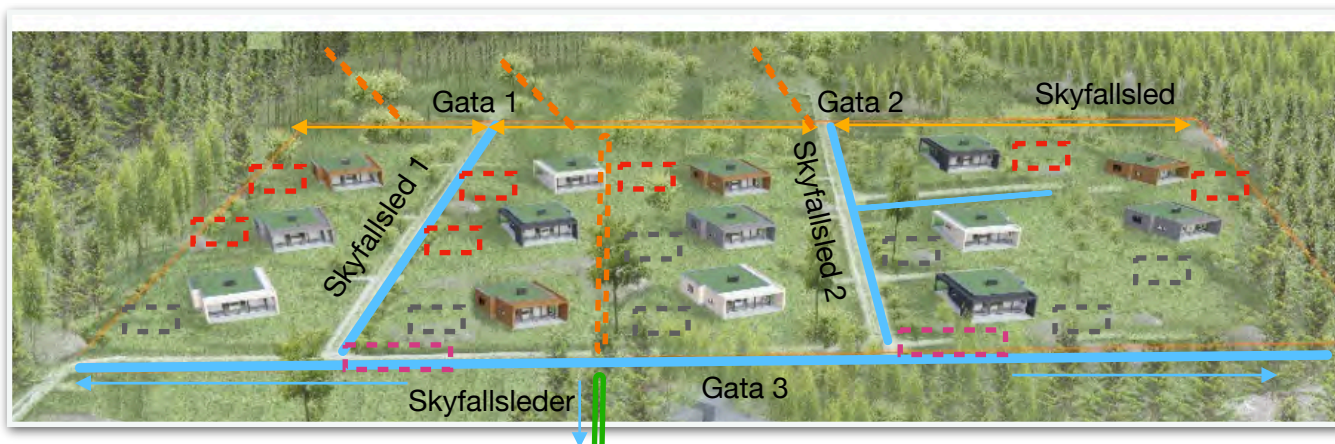


6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV









6.1 FLÖDEN

I bilaga 2 framgår regnintensiteten för regn med återkomsttid 10 år och 20 år. Ett 10 års regn motsvarar alltså ett 20 års regn med klimatfaktor 1,25. Inom tomtmark så räcker ofta 10-20 minuters regnvaraktigheter att hela området skall bli verksamt. Enligt P110 kommer regnvaraktigheter på 30 minuter att öka. Detta innebär att regnvattenvolymen är jämförd mellan 10 år, 20 år med 10 minuters varaktighet mot 30 minuters varaktighet med olika regnintensiteter l/s, Ha.

Regnvattenflödet i l/s per framtida fastighet dimensioneras enligt bilaga 3 PM VA-ledningar. På motsvarande sätt blir ett regn med återkomsttiden 50 år -> 100 år, och 100 år -> 200 år.



Symbolbeskrivning

-  Gul dubbelpil = avskärmande provisoriskt dike utanför detaljplanen i genomförande skedet
-  Blå linje är öppet dike på vägars högersida. Kupolsilbrunnintag med utlopp i nedströms dike
-  Tunnelhuvmagasin i 3 rader som fördröjningsmagasin med infiltration i gata 3
-  Tunnelhuvmagasin som BDT-magasin med ej tomtmarksinfiltration. Skyddsavståndet är med 100 m från vattentäkt till BDT-magasin med tomtmarksinfiltration. Se bilaga 3.2 och 7.1-3
-  Tunnelhuvmagasin som BDT-magasin med infiltration på tomtmark. Se bilaga 3.2 och 7.1-3
-  Tunnelhuvmagasin som fördröjningsmagasin LOD per fastighet. Se område i bilaga 3.1
-  Rännilar/diken med osäkert läge som kan få förändrat läge pga skogsbruk och markarbeten. Anslutes till avskärmande dike med avledning åt sidor samt mot dike i gata 1 och 2.
-  Detta dike med osäkert läge kan få förändrat läge pga tomtbildningen. Återöppnas till dike eller rörledning enligt projektering.

6.2 FÖRDRÖJNING PÅ TOMTMARK

Slutsats:

Dagvattenvolymer

I bilaga 2, tabell 1-9 framgår vattenvolymer från olika delar av detaljplanen. Den nya situationen med erforderliga fördröjningsmagasinsvolymer.

Släckvattenvolymer

Se punkt 6.5 Släckvatten med extra skyddsåtgärder med lokalt omhändertagande av dagvatten. Vattenvolymer för dimensionerande regn enligt tabellen skall även kunna motsvara magasinsvolymer för släckvatten. Förslagsvis vara placerad under parkering.

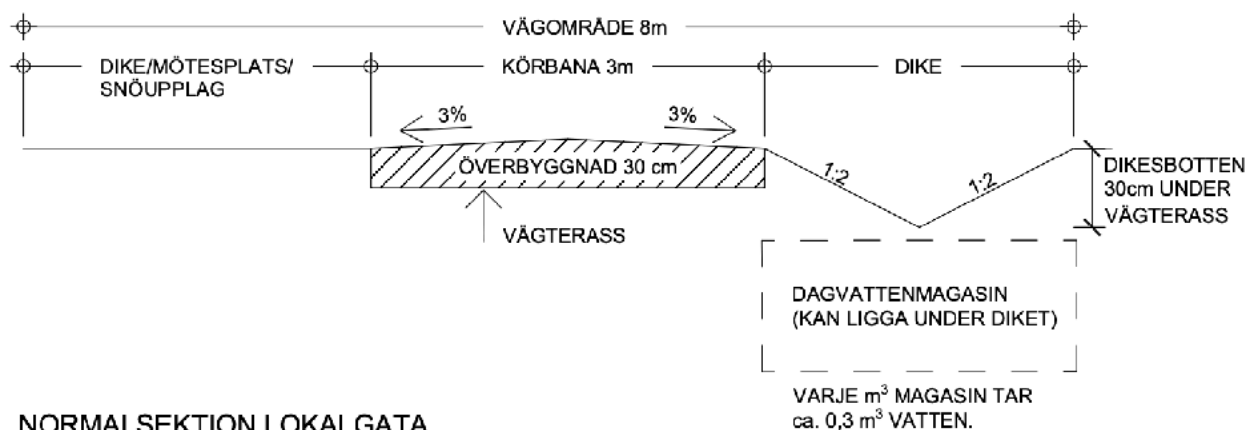
BDT-vattenvolymer

BDT-bäddar föreslås att placeras minst ca 4 m från tomtgräns, och i husets förlängning. Tomterna sluttar åt söder. Bef. diken och sänkor förekommer på södra planområdet. Här rekommenderas att BDT-bäddarna förses med tät gummiduk runtom. Inom skyddsavståndet 100 m från vattentäkter till Görtsbo 2:11 och 2:18 skall alla BDT-bäddar ha tät gummiduk runtom sin botten med sidor. BDT-bäddarna avtappas med gemensam självfallsledning mot en poleringsbädd på södra gatans utlopp mot tomtskäftet åt Sjuängesvägen

6.3 FÖRDRÖJNING UTANFÖR TOMTMARK

Naturliga försänkningar och permeabelt jordlager över berg med lövträd magasinerar vatten.

Bild punkt 6.1 visar förslaget med grustäckta vägsektionen med 2,5 m mötesfält på vänster sida om vägen. På höger sida om vägen finns ett öppet dike med ett underliggande dagvattenmagasin. Höjden är 40 cm, bredd 2,5 m och utmed respektive gata.



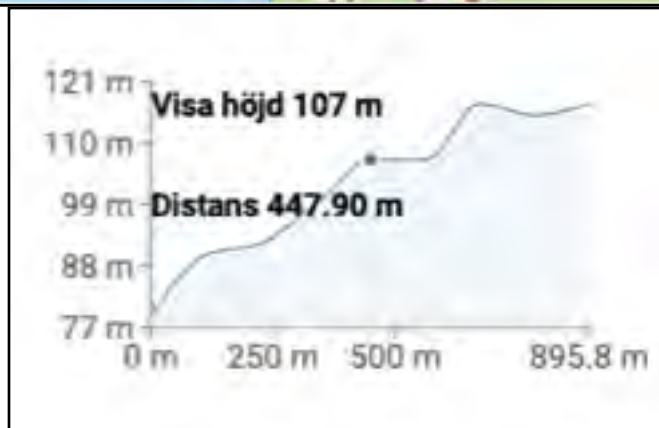
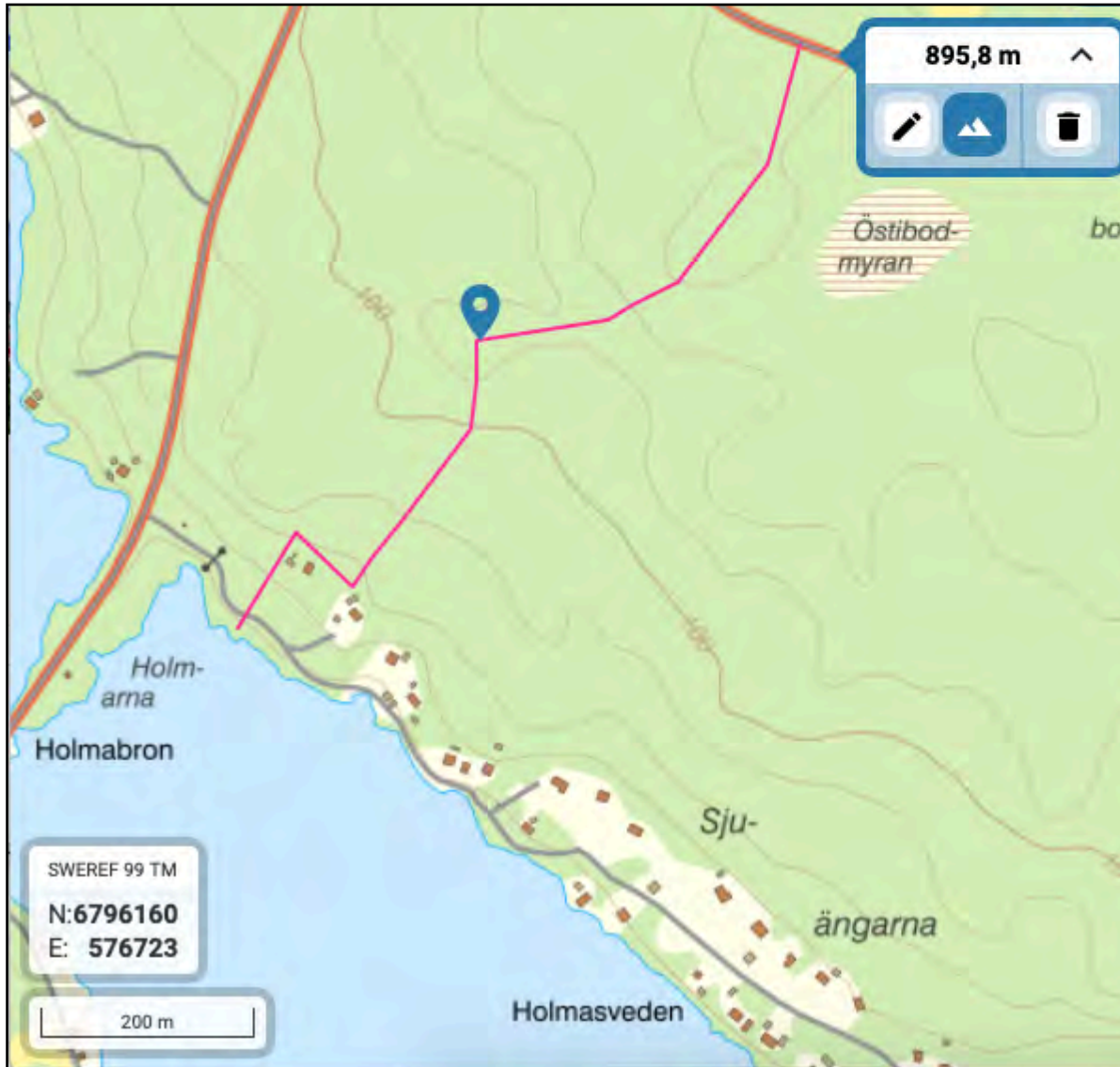
NORMALSEKTION LOKALGATA

*) Förslaget är att förse alla gator med dagvattenmagasin under nytt dike. På detta sätt kan grundvattenbildningen förstärkas i området. Planområdets söder dike föreslås att förses med tät markduk på undersidan av diket upp till nivå ök vägterass. Detta för att samla upp sediment i dikesbotten samt skydda närliggande vattentäkter nedströms. Diket skall kunna brädda regnvatten över gummiduken och infiltreras utmed vägen.

Lantmäteriets karta

Den röda linjen visar nivåprofilen för transportsträckan på avrinningsområde från Östibodmyran och ner mot Görtsbo 2:10.

Planområdet befinner sig mellan nivå 89-98 m i höjdsystem RH2000. Resterande del av fastigheten tangerar nivåkurvan 100 m. Den nedre delen från 77 m Norra till



6.4 AVRINNINGSSOMRÅDE OCH DIKESDIMENSIONERING

Bild i punkt 6.1 framgår planläget för bef. diken och flödesriktningar med pil streckad linje för skyfallsleder i naturområdet. Myr och skogsområdet i norr har naturliga diken med avtappning åt söder Görtsbo 2:10 resp. åt öster utmed vägen. Myren ges möjlighet till magasinering av ytdagvatten. Pga skogsskötsel så kan rännilar ändras pga transportvägar i det kuperade området. som ges möjlighet att dräneras bakom husen och åt skyfallsleder.

Det finns flera stora försänkningar i naturområdet med plats för ytvattenmagasinering av regnvatten från skyfall. Förslaget är naturligt att utforma ett avgränsande dike utanför detaljplanen.

Bef. förhållande skall därmed kunna råda med planering i projekteringen för nyutbyggnaden.

6.5 SLÄCKVATTEN med extra skyddsåtgärder

Bild punkt 6.1 framgår planläget för föreslagna dagvattenanläggning i gatu- och tomtmark.

Vattenvolymåtgången kan inte specificeras eftersom det inte finns någon släckvattenutredning för Görtsbo 2:10. Brandkåren avgör själva vilken släckmetod som behövs vid en brand och hur den utvecklar sitt förlopp. Det kan skilja en del beroende på val av arbetsmetod, arbetsredskap för vattenbesprutning, mängden brandsläckningtillsatser med skum. Området ligger inom vattenskyddsområde för Nedra Herten.

Det föreslås att varje fritidshus kopplar stuprör och dräneringar först till sandfångsbrunn med 1 m vattenlås. Därifrån vidare till ett dagvattenmagasin, som är väl förslutet med markduk klass 3 runtom bädden. Se punkt

Magasinsvolymen för dagvattenmagasinering framgår i bilaga 2 och skall räcka i motsvarande grad för ett scenario med släckvattenavlopp från en brand.

Dagvattenmagasinet kan med fördel placeras under varje infartsparkering till respektive fritidshus. Storleken anpassas till ett 30 cm högt.

Tabell: Utdrag från P83 och VVS2000 handbok.

Områdestyp	Släckvattenförbrukning
A. Bostadsområden eller andra jämförbara områden med serviceanläggningar.	
1. Flervånings lägre än 4 våningar, villor, radhus och kedjehus.	10 l/s
2. Annan bostadsbebyggelse	20 l/s

7. FÖRORENINGAR

7.1 Allmänt

Bollnäs Kommun har en dagvattenpolicy för hantering av dagvatten kopplat till stadsmiljö och Svenskt Vatten. Under rubriken Recipienter finns inte Nedra Herten sjö nämnd som att behöva påverkas av dagvattenutsläpp och därmed miljö kvalitetsnormer. I bilaga 5 redovisas i beräkningar på föroreningspåverkan "före" respektive "efter" detaljplan utbyggnad med ÅDT100. Halterna av ämnen befinner sig under riktvärden och målvärden efter sandfång. I bilaga 5 finns också en beräkning av näringsämnen från BDT-avlopp.

Det förekommer analyser, vattenprovtagningar i samband med uppföljning av dagvattenanläggningar med Svenskt vatten och som studentuppsatser.

Det finns därför gott om relevanta mätvärden och drifterfarenheter från olika typer av dagvattenanläggningar i Sverige och utomlands. Det finns många orsaker som avgör reningsresultatet från varje anläggning. Beroende på hur tomtmarken ska disponeras så är tillgängligt utrymme en faktor. Vilken utformning passar med genomsläpplig väggyta, grusdike, fördröjningsmagasin, dikesintag med kupolsilsbetäckning, rännstensbrunnar, markrännor, översilningsytor på gräsytor eller växtbädd, vassdike, materialval i tunnelhållrumsmagasin och blandningar av jord, lera, kompost, sand-grussorter, filterabsorbentmaterial, filterenhet i brunn / tank. Sedan då hur dessa möjligheter kombineras till den nya verksamhetens ytbelastning.

7.2 Ämneshalter och belastning

Ämneshalter består av schablonvärden som sammanställs för aktuella verksamhetsytor kontinuerligt. I Svenskt Vatten Utveckling 2016-05 Kunskapssammanställning Dagvattenrening framgår olika reningsmetoder som damm, våtmark, växtbädd, biofilter, membran, absorbenter och kemiska metoder. Sammanställningen ger en god inblick om hur viktigt det är att planera rätt metod för önskat reningsreduktion.

Se bilaga 5

Slutsats

Enligt beräkningar för föroreningsgrad för 100 ÅDT så hamnar man under alla riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient.

BDT-avlopp renas med hög skyddsnivå för fosfor 90 % och kväve 50% och coliforma bakterier med uppehållstiden i tunnelhuvar, grus, sandlager och bef. sandmoränjord. Se punkt 6.1 med 100 m skyddsavstånd med utan gummiduk.

7.3 Utloppsvolymen i mm/ år efter avdunstning per regndag

I SMHI Meteorologi med huvuddrag i det svenska nederbörds klimatet 1961-1990 för Järvsö. Se punkt nr 5.1

7.4 Reningsbehov på fastighetens yta

Beräknade vattenvolymer på årsmedelkoncentrationer. Den minsta tid att räkna med till full verksamma grusade ytor styrs mer av regnets varaktigt med nederbörden upp mot 100 mm. Detta kallas som första avspolning eller "first flush" som är ett annat vanligt uttryck. Man kan därför här räkna med att den första avspolningen går ner mellan gruslagret i vägområdet. Dagvattenrening uppstår mot biologiskt ytmaterial och vidare mot sand och grusfraktioner i vägöverbyggnaden. Vägområdesytan kommer att mättas av ytvatten och dräneras mot vägdiket. Ett långsgående fördröjningsmagasinen under vägdiket kommer att perkolera dagvattnet successivt. När det regnat i 10 minuter kan det anses att efterföljande regnvatten är renare med förorenings halter under Miljöförvaltningens riktvärden. Detta på grund av att området är begränsat i storlek på ca 2,5 ha, ca 20 parkeringar å 2 platser per fritidshus.

En anpassad dagvattenrening kommer att utföras efter schablonvärden för föroreningar från nya markytor för fritidshusbebyggelse mm.

Dessa lösningar kommer att redovisas separat i PM VA-plan, BDT-vattenrening, dagvattenrening, fördröjningsmagasin.

Men i huvudsak kommer de nya grusmagasinen och tunnelmagasinen att skyddas via förfilterenheter som placeras på botten i kupolsilsbrunnar innan varje vägkorsning.

Se bilaga 7.1-3, tunnelmagasin för LOD, BDT-vattenrening, typritning sandbädd/ gummiduk.

Se bilaga 6 om dagvattenfilterenhet för säkerhet mot släckvattenutsläpp och dagvattenrening av parkering med LOD anslutning. Dagvattenbrunnen ansluter mot grusmagasinet under vägdiken.

7.5 Reningsbehov och transitering av skyfallsvatten.

Det kommer att bli en viss förändring av extra tillförsel av biologisk material från Naturmark och grannfastigheter. Gräs, löv, sand, jord och rester av grenar kommer i större utsträckning att hamna i dagvattendikena. Detta pga väder och vind med vattenflöden via transitering över skyfallsleder på markytan respektive i kulvertar mellan dike vid vägkorsningar och vändzoner från naturområdet. Tidigare har detta hamnat i fd. diket på nuvarande Görtsbo 2:29.

Detta dike behöver justeras med en grunt öppet dike alternativt en dagvattenledning från när diket bräddar över gummiduken strax innan i nivå med tomtgränsen mellan Görtsbo 2:29 och 2:11.

8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Det kommer att bli några förändringar på hur dagvatten avledes genom nya tomtbildningar och gator med tomtmark på Görtsbo 2:10. Idag finns försänkningar med diken i slutningens riktning åt söder åt Görtsbo 2:11 resp. åt öster för naturmarksavrinningen åt Görtsbo 2:18.

Slutsats

I projekteringsskedet sker val av borrhålsplats, pumphus, vatten- spillvatten- BDT-vatten, väg- dräneringsledningar med grusmagasin och skyfallsledning över Görtsbo 2:26 och 2:29.

Det är därför viktigt att när markarbeten påbörjas med vägar att det provisoriska diket utformas på norra utsidan av detaljplanområdet. Det behöver studeras noga åt vilken av gatuanslutningar med vändzon, som tänkbara rännilar skall ledas in i det nya avskärmande diket, för att minimera vattentillförseln över blivande nya tomtmarker.

Gatunivå kommer att höjas med utfyllnad över lågpartier i östlig riktning med detaljplanens södra tomtgräns. Man behöver studera djup, planläge och utförande på en brunn som avtappar diket vid skyfall, och där bef. dikesbotten i närheten mellan mellan Görtsbo 2:26 och 2:11. Även det nya dikets ändrar med avslutning åt nordväst och nordöst behöver studeras i projekteringen.

I östra delen blir nya gatuutfyllnaden en del av dagvattenfördröjningen. Marken sluttar mer naturligt ner mot bäcken som leder ytvatten via Görtsbo 2:18 ner mot sjön.

Övriga delar i bilagorna beskriver sin del i helhetslösningen till förslaget.

DAGVATTENFLÖDEN OCH VATTENVOLYMER

Beskrivning av dagvattenhantering med kvalitetsstyrning av dagvattenkvalitet beroende på typ av ytavrinning. Sker till dike och regnvattenmagasin som antingen är utformad för fördröjning, perkolation, och rening. Dagvattenreningen avser den första regnvattenavspolningen per regnperiod med avspolning av hårdgjord markyta till volymmaganin 1. Ett volymmaganin 2 utformas för fördröjning av det renare takvattnet per tomtyta och vägyta. Volymmaganin 1 och 2 placeras på lämpligt sätt inom respektive blivande fastighetsgräns för hårdgjord byggnadsytor. Naturmarksavrinning från uppströms område leds förbi via dike, rörintag och skyfallsleder.

Enligt P110 var kunskapsläget år 2015 att tillämpa en klimatfaktor på 1,25 för nederbörd kortare än 1 timma. Minst 10 mm nederbörd skall magasineras. 10 års återkomsttid motsvarar 20 års återkomsttid med klimatfaktor 1,25.

Tabell 1: Gata 1 visar påverkan på vattenvolym för magasinering av 10 minuters regn med återkomsttid 10 år resp. 20 år med delav naturmarksavrinning via grusdike.

Volym magasin nr	Nybyggnad åt gata 1	Area (m ²)	Hårdgjord hetsfaktor	Area m ² reducerad	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 10 minuters regn varaktig. 10 år återkomsttid	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 10 minuters regn varaktig. 20 år återkomsttid
1	Takyta hus	250	0,9	225	235	3,2	290	3,9
2	Tomtgrönyta	1000	0,8	800	235	11,3	290	13,9
3	Gatugrusyta	825	0,4	330	235	4,7	290	5,7
3	Dike kuperad berg, park vegetation	9600	0,1	960	235	13,5	290	16,7
	Summa	11675		2315		32,6		40,3

*) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark

Tabell 2: Gata 1 visar påverkan på vattenvolym för magasinering av 30 minuters regn med återkomsttid 10 år resp. 20 år med delav naturmarksavrinning via grusdike.

Volym magasin nr	Nybyggnad åt gata 1	Area (m ²)	Hårdgjord-hetsfaktor	Area m ² reducerad	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 30 minuters regn varaktig. 10 år återkomsttid	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 30 minuters regn varaktig. 20 år återkomsttid
1	Takyta hus	250	0,9	225	100	4,1	117	4,7
2	Tomtgrönyta	1000	0,8	800	100	14,4	117	16,8
3	Gatugrusyta	825	0,4	330	100	5,9	117	6,9
3	Dike Kuperad berg, park vegetation	9600	0,1	960	100	17,3	117	20,2
	Summa	11675		2315		41,7		48,8

*) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark

Tabell 3: Gata 2 visar påverkan på vattenvolym för magasinering av 10 minuters regn med återkomsttid 10 år resp. 20 år med delav naturmarksavrinning via grusdike.

*) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark

Volym magasin nr	Nybyggnad åt gata 2	Area (m ²)	Hårdgjord-hetsfaktor	Area m ² reducerad	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 10 min. regn varaktig. 10 år återkomsttid	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 10 min. regn varaktig. 20 år återkomsttid
1	Takyta hus	250	0,9	225	235	3,2	290	3,9
2	Tomtgrönyta	1000	0,8	800	235	11,3	290	13,9
3	Gatugrusyta	1200	0,4	480	235	6,8	290	8,4
3	Dike kuperad berg, park vegetation	9600	0,1	960	235	13,5	290	16,7
	Summa	12050		2465		34,8		42,9

Tabell 4: Gata 2 visar påverkan på vattenvolym för magasinering av 30 minuters regn med återkomsttid 10 år resp. 20 år med delav naturmarksavrinning via grusdike.

*) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark

Volym magasin nr	Nybyggnad åt gata 2	Area (m ²)	Hårdgjord-hetsfaktor	Area m ² reducerad	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 30 min. regn varaktig. 10 år återkomsttid	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 30 min. regn varaktig. 20 år återkomsttid
1	Takyta hus	250	0,9	225	100	4,1	117	4,7
2	Tomtgrönyta	1000	0,8	800	100	14,4	117	16,8
3	Gatugrusyta	1200	0,4	480	100	8,6	117	10,1
3	Dike kuperad berg, park vegetation 2	9600	0,1	960	100	17,3	117	20,2
	Summa	12050		2465		44,4		51,9

Tabell 5: Gata 3 visar påverkan på vattenvolym för magasinering av 10 minuters regn med återkomsttid 10 år resp. 20 år med del av naturmarksavrinning via grusdike.

*) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark

Volym magasin nr	Nybyggnad åt gata 3	Area (m ²)	Hårdgjordhetsfaktor	Area m ² reducerad	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 10 min. regn varaktig. 10 år återkomsttid	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 10 min. regn varaktig. 20 år återkomsttid
1	Gatugrusyta	250	0,9	225	235	3,2	290	3,9
2	Skyfallsled dike gata	938	0,8	750	235	10,6	290	13,1
3	Skyfallsled tomtyta gata	62	0,4	25	235	0,3	290	0,4
3	Skyfallsled dike gata	9600	0,1	960	235	13,5	290	16,7
	Skyfallsled tomtyta gata	9600	0,1	960	235	13,5	290	16,7
	Summa	10850		1960		27,6		34,1

...

Tabell 6: Gata 3 visar påverkan på vattenvolym för magasinering av 30 minuters regn med återkomsttid 10 år resp. 20 år med del av naturmarksavrinning via grusdike.

*) Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark

Volym magasin nr	Nybyggnad åt gata 3	Area (m ²)	Hårdgjordhetsfaktor	Area m ² reducerad	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 30 min. regn varaktig. 10 år återkomsttid	Flöde l/s, Ha	Volym i m ³ 30 min. regn varaktig. 20 år återkomsttid
1	Gatugrusyta	250	0,9	225	100	4,1	117	4,7
2	Skyfallsled dike gata	97	0,8	78	100	1,4	117	1,6
3	Skyfallsled tomtyta gata	62	0,4	25	100	0,4	117	0,5
3	Skyfallsled dike gata	9600	0,1	960	100	17,3	117	20,2
	Skyfallsled tomtyta gata	9600	0,1	960	100	17,3	117	20,2
	Summa	10850		1287		23,2		27,1

BERÄKNINGSTABELL FÖR REDOVISNING AV HÅLRUMSBEHOVET FÖR DAGVATTENMAGASIN
GATA 1 OCH MARKYTA 1

Tabell 7: Visar magasinets storlek av vattenvolym för magasinering till Gata 1, B=7,5 m x L=110 m.

Volym magasin nr	Hålrumsmagasin för gata 1	Volym (m ³) för regnvatten	Magasin bredd (m)	längd (m)	Höjd (m)	Regnvolum m ³ i hålrumfyllning
Gata 1	Hålrumsvolym 30% 16-32 mm runt drän.	16,5	1	110	0,50	6,9
Gata 1 dike	Hålrumsvolym i magasin under dike	28,9	2,5	110	0,35	16,8
skyfalls led 1	Summa magasin volym i öppet dike	23,8	1,2	110	0,60	16,7
						Från området
Gata 1 och dike	Hålrumsvolym 30% 16-32 mm sidoyta	41,3	2,5	110	0,50	Till dike i gata 2
Gata 1 och dike	Hålrumsvolym i terrassöverbyggnad	43,2	3	160	0,3	Till dike i gata 2
		153,6				Skyfallsflödet

BERÄKNINGSTABELL FÖR REDOVISNING AV HÅLRUMSBEHOVET FÖR DAGVATTENMAGASIN
GATA 2 OCH MARKYTA 2

Tabell 8: Visar magasinets storlek av vattenvolym för magasinering till Gata 2, B=7,5 m x L=160 m.

Volym magasin nr	Hålrumsmagasin för gata 2	Volym (m ³) för regnvatten	Magasin bredd (m)	längd (m)	Höjd (m)	Regnvolum m ³ i hålrumfyllning
Gata 2	Hålrumsvolym 30% 16-32 mm runt drän.	80,0	1	160	0,50	10,1
Gata 2 dike	Hålrumsvolym i magasin under dike	42,0	2,5	160	0,35	10,1
skyfalls led 2	Summa magasin volym i öppet dike	115,2	1,2	160	0,60	20,2
						Från området
Gata 2 och dike	Hålrumsvolym 30% 16-32 mm sidoyta	60,0	2,5	160	0,50	Till dike i gata 2
Gata 2 och dike	Hålrumsvolym i terrassöverbyggnad	43,2	3	160	0,30	Till dike i gata 3
		340,4				Skyfallsflödet

BERÄKNINGSTABELL FÖR REDOVISNING AV HÅLRUMSBEHOVET FÖR DAGVATTENMAGASIN
Till GATA 3 från Gata 1 och Gata 2 anslutningar

Tabell 9: Visar magasinets storlek av vattenvolym för magasinering till Gata 3 B=7,5 m x L=160 m.

Volym magasin nr	Hålrumsmagasin för hustak 3 och markyta 3	Volym (m ³) för regnvatten	Magasin bredd (m)	längd (m)	Höjd (m)	Regnvolym m ³ i hålrumfyllning
Gata 3	Hålrumsvolym 30% 16-32 mm runt drän.	32,00	1	160	0,50	17,1
Gata 3 och dike	Hålrumsvolym i magasin under dike	42,00	2,5	160	0,35	27,0
skyfalls led 3	Summa magasin volym i öppet dike	34,56	1,2	160	0,60	36,9
						Från området
Gata 3 och dike	Hålrumsvolym 30% 16-32 mm sidoyta	60,0	2,5	160	0,5	? se tabell 10 20 mm/40 mm
Gata 3 och dike	Hålrumsvolym i terrassöverbyggnad	43,2	3	160	0,3	Till massor i väguppfyllnad
Infiltrationsmag.	Hålrumsvolym i Tunnlar 300 l/st	7,2	1,8	8	0,5	? se tabell 10 20 mm/40 mm
		218,96				976,8
	Summa Gata 1,2,3	712,9				23 l/s-ha/ 12 h

Tabell 10. REGNVATTENTABELL för SMHI mätstation i Järvsö

Antal dagar med minst 1 mm regn	Antal dagar med minst 5 mm regn	Antal dagar med minst 10 mm regn	Antal dagar med minst 20 mm regn	Antal dagar med minst 40 mm regn
100	42,1	23,6	4,3	0,2
	Natur/gatumark	Natur/gatumark	Natur/gatumark	Natur/gatumark
1	5	10	20	40
Regnvolym m ³ / dag på detaljplanyta	Regnvolym m ³ / dag på detaljplanyta	Regnvolym m ³ / dag på detaljplanyta	Regnvolym m ³ / dag på detaljplanyta	Regnvolym m ³ / dag på detaljplanyta
22,00	110,0	220,0	440,0	880,0
22000	22000	22000	22000	22000
A _{red} med avrinningskoefficient 0,4	A _{red} med avrinningskoefficient 0,4	A _{red} med avrinningskoefficient 0,4	A _{red} med avrinningskoefficient 0,4	A _{red} med avrinningskoefficient 0,4
8,8	44,0	88,0	176,0	352,0
0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Naturmarks avrinning, ej verksamt	Naturmarks avrinning, del av yta blir verksamt	Naturmarks avrinning, del av yta blir verksamt	Naturmarks avrinning, verksamt vid ca 12 h	Naturmarks avrinning, verksamt vid ca 12 h
A _{red} med avrinningskoefficient 0,1	A _{red} med avrinningskoefficient 0,1	A _{red} med avrinningskoefficient 0,1	A _{red} med avrinningskoefficient 0,33	A _{red} med avrinningskoefficient 0,3
14,8	74,0	148,0	976,8	1776,0
148000	148000	148000	148000	148000
			22,6	41,1
			l/s-ha/ 12 h	l/s-ha/ 12 h
		Välj 10 mm fördröjningsvolym	Skyfallsvolymen rinner förbi	Skyfallsvolymen rinner förbi

PM VA-PLAN för Görtsbo 2:10



Det planerade bebyggelseområdet - vv mot nordost

Anders Persson
AVAK, Anders VA-konsult

Telefon 070-33 40 187
e-post: anders.vakonsult@avak.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND OCH SYFTE

2. VATTEN

- 2.1 Vattenanläggning
- 2.2 Projektering av vattenanläggning

3. SPILLVATTEN

- 3.1 Rör mellan förbindelsepunkt och husliv
- 3.2 Projektering av spillvattenanläggning
- 3.3 Rördimensioner

4. DAGVATTEN

- 4.1 Rör mellan förbindelsepunkt och husliv
- 4.2 Dagvattenflöden från tomtmark
- 4.3 Dagvattenflöden från Naturmark

Bilagor:

Se bilaga förteckning i Bilaga 1.

Bilagor till

- 1) Bilaga 1 PM för dagvattenhantering i detaljplanen Görtsbo 2:10 med vägsektion för dike, fördröjningsmagasin, BDT-bäddar, LOD, bef. diken/rännilar som styrs om till nya skyfallsleder.
- 2) Bilaga 2 Dagvattenbeskrivning över dagvattenflöden och volymer
- 3) Denna bilaga 3 PM VA-Plan
- 4) Bilaga 3.1 Översiktskarta till dagvattenmagasin och skyfallsleder
- 5) Bilaga 3.2 Översiktskarta till BDT-bäddar med ledning och skyddsavstånd till vattentäkter
- 6) Bilaga 4 Översiktskarta med jordprov 1 och 2 lägen
- 7) Bilaga 4.1 Eurofins siktanalyskurva, jordartsfördelningen i % med Naturvårdsverkets rekommendationer
- 8) Bilaga 5 Förorening från dag- och BDT-vatten
- 9) Bilaga 6 AVAK, dagvattenfilterenhet som igensättningskydd mot erosion och absorbent.
- 10) Bilaga 7 KLARO tunnelmagasin Måttitning
- 11) Bilaga 7.1 KLARO tunnelmagasin fotobild
- 12) Bilaga 7.2 Principritning för BDT-bädd med KLARO tunnelhuv för BDT-vattenrening, typritning med sandbädd/ gummiduk.

1. BAKGRUND OCH SYFTE

Detta PM VA-PLAN ansluter till Bilaga 1 PM för dagvattenhantering i detaljplanen Görtsbo 2:10 med vägsektion för dike, fördröjningsmagasin, BDT-bäddar, LOD, bef. diken/rännilar som styrs om till nya skyfallsleder.

Bilaga 3 har översiktlig information i form av textbeskrivningar till projekteringen.

Tillhörande underlag:

Översikter av detaljplankarta redovisas på bilder i

Bilaga 1: PM för dagvattenhantering i detaljplanen Görtsbo 2:10 med normalsektion för väg, dike, fördröjningsmagasin, BDT-bäddar, LOD, bef. diken/rännilar som styrs om till nya skyfallsleder.

Se innehållsförteckning på tillhörande bilagor.

2. VATTEN

2.1 Vattenanläggning

Görtsbo 2:10 har idag en vattentäkt vid Görtsbo 2:27 som kommer att utökas med minst en ny vattentäkt enligt uppdragsgivaren. Nya vattentäkter placeras i norra delen av Görtsbo 2:10. Rörledningar kommer att förläggas till ett pumphus. Från pumphuset kommer vatten att fördelas ut via ett ledningsnät i gatumark mot respektive förbindelsepunkt. Totalt kommer 14 fastigheter inom planområdet och 4 fastigheter utanför planområdet att förses med vatten från pumphuset.

Tabell 1 visa vattenbehovsvariationen enligt HVMFS 2016:17 beräkning av avloppsmängder
Se även SGU kartor i bilaga 1, punkt

Görtsbo 2:10	Görtsbo 2:26	Görtsbo 2:27	Görtsbo 2:28	Görtsbo 2:29
14 fastigheter, 50 pe	1 fastighet, 5 pe	1 fastighet, 5 pe	1 fastighet, 5 pe	1 fastighet, 5 pe
Vattenbehov: BDT 120 l/p, d (100-150) WC 50 l/p, d (->80)	Vattenbehov: BDT 120 l/p, d WC 50 l/p, d	Vattenbehov: BDT 120 l/p, d WC 50 l/p, d	Vattenbehov: BDT 120 l/p, d WC 50 l/p, d	Vattenbehov: BDT 120 l/p, d WC 50 l/p, d
Vattenbehov BDT 6 m ³ /d WC 2,5 m ³ /d (->4)	Vattenbehov BDT 0,6 m ³ /d WC 0,25 m ³ /d	Vattenbehov BDT 0,6 m ³ /d WC 0,25 m ³ /d	Vattenbehov BDT 0,6 m ³ /d WC 0,25 m ³ /d	Vattenbehov BDT 0,6 m ³ /d WC 0,25 m ³ /d

2.2 Projektering av vattenanläggning

Separat projektering av vattenpumphus med tillbehör, vattenborrhål och typsektion för gatuschaktförläggning av vattenrörledningsdimensioner med rörtryckklass och skyddsfyllning kommer att projekteras vid ett senare tillfälle. Rörledningar placeras i huvudsak i gatumark och ihop med spillvattenledning och gemensam BDT-ledning. Se även punkt 3.3.

3. SPILLVATTEN

3.1 Projektering av spillvattenanläggning

Görtsbo 2:10 har redan fått miljötillstånd för slutna tank av WC-avloppet. Det blir 14 nya fastigheter från planområdet Görtsbo 2:10 samt 4 fastigheter vid Görtsbo 2:26, 2:27, 2:28 och 2:29 enligt lantmäteriets översiktskarta från uppdragsgivaren.

3.2 Separat projektering av slutna spillvattentank med tillbehör och typsektion för rörläggning av spillvattenledning ihop med andra VA-ledningar med olika rördimensioner kommer att projekteras vid ett senare tillfälle. Rörledningar placeras i huvudsak i gatumark och ihop med vattenledning och gemensam BDT-ledning.

3.3 Rör mellan varje fastighets förbindelsepunkt och till slutna tank samt för gemensam BDT-ledning till magasinutlopp föreslås till Dy160 plast markavloppsrör, märkning Nordic Polymark, avsedda för Nordiska förhållanden, enligt EN 13476. Minsta lutning på 1 %, dvs 1 cm/m. Rör mellan dagvattenintag via kupolsilsbrunn i dike och utlopp bestäms i projekteringen. Rören läggs på lämplig sätt.

Dräneringsrör, spolrör, lutningar redovisas på andra ritningar typ normalsektion och VA-planer. Minimilutning ca 5 promille, (0,5 cm/ meter). Rör vg hushörn ca 0,4 - till 0,5 m under husmittpunkt.

Vid korsning av vattentäkt som befinner sig närmare än 10 m erfordras ett extra yttre skyddsrör.

Minsta fria avstånd mellan korsning av ledningar för vatten, spillvatten, BDT-spillvatten, dagvatten och gatudräneringar och vägtrummor under gator för dikesavtappning ska vara enligt aktuellt avsnitt för anvisningar i Anläggnings AMA.

4. DAGVATTEN

4.1 Projektering av dagvattenanläggning

Separat projektering med trummor mellan diken i gatumark, tunnelmagasin utmed södra gatan med typsektion för gatuschaktförläggning och skyddsfyllning kommer att projekteras vid ett senare tillfälle. Rörledningar för vägtrummor placeras i huvudsak i gatumark och ihop med tunnelmagasin. En styck korsande vägtrumma förbinder öppna diken vid varje t-gatuanslutning i hela området. Se även punkt 3.3.

4.2 Dagvattenflöden från tomt och gatumark

Tabellen nedan visar att procentfördelning med regnvatten från takytor är 32 %. Varje fastighet skall bygga en infiltrationsbädd (LOD) med långsidan i markens lutningsriktning. Regnvattnet från övriga tomtytan är 43 %. Det är viktigt att varje fastighet har ett minst 30 cm matjordlayerskikt med växtlighet över den bef. moränsand med siltinslag.

Tabell 2 visar samlade flödet, %-fördelning/yta för planområdet för regn som faller på Görtsbo 2:10.

nr	Nybyggnad av fritidshus, Max 20% byggyta av tomten	Area (m ²)	Hård gjord-hetsfaktor	10 min. regn varaktighet 10 års återkomstid	Flöde l/s	20 min. regn varaktighet 20 års återkomstid	Flöde l/s	Fördelning i % av totalytan
1	Takyta 14 hus	3430	0,9	235	73	290	90	32
2	Tomtyta 14 hus	13720	0,3	235	97	290	119	43
3	Gatuyta 3 m dike 2,5 m	2365	0,8	235	44	290	55	20
4	Grusyta bredd 2,5 m utmed tomtgräns enligt vägsektion	1075	0,4	235	10,1	290	12,5	5
	Summa ca	20590			127		276	276

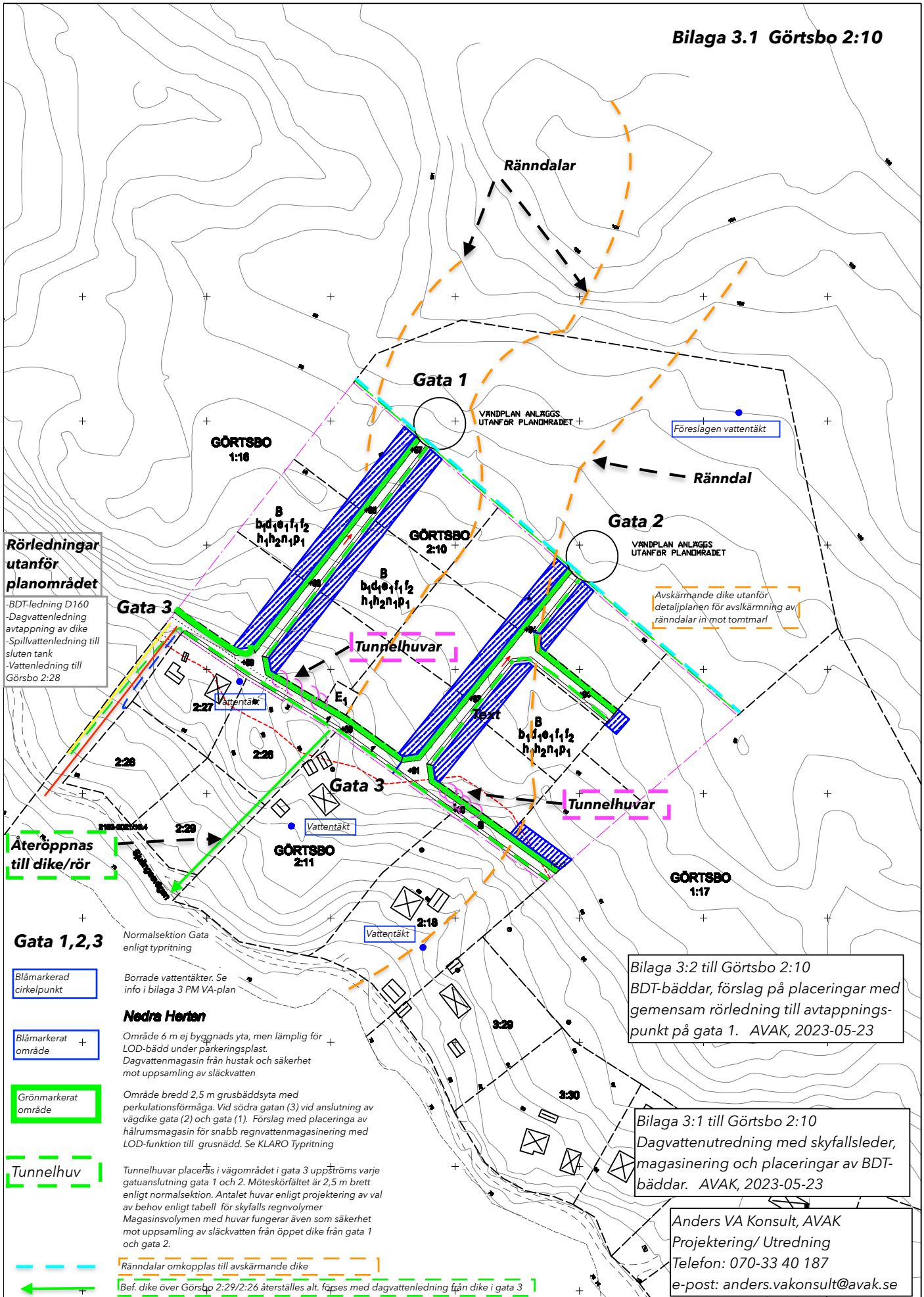
Vattenvolymer redovisas i bilaga 2 tabell 1-9.

I bilaga 5 redovisas föroreningsberäkning för bef./ny situation med förslag på fördröjningsmagasin.

4.3 Dagvattenflöden från naturmark

Separat utformning alt. projektering med långsgående avskärmande dike utanför planområdet utförs i gatu-utbyggnadsskedet. Idag förekommer dagvattenrännilar som uppstår pga skogsaverkning, schakt inom Görtsbo 2:10. Dessa skyfallsrännilar skall avskärmas mot ett provisoriskt dike direkt utanför planområdesgränsen inom Görtsbo 2:10. Det provisoriska diket kan utformas på lämpligt sätt enligt normalsektion väg med 2,5 m bredd och 0,6 m djupt. Beroende av marklutningen så ska diket kunna avtappas mot väst och östlig riktning samt mot nya gator med sidodike. Varje gata förses med en vägtrumma $D_n \geq 400$ mm där diket korsar mot båda vändzoner åt norr.

Bilaga 3.1 Görtsbo 2:10



Rörledningar utanför planområdet

- BDT-ledning D160
- Dagvattenledning avtappning av dike
- Spillvattenledning till slutna tank
- Vattenledning till Görtsbo 2:28

Återöppnas till dike/rör

Gata 1,2,3

Blåmarkerat cirkelpunkt

Blåmarkerat område

Grönmarkerat område

Tunnelhuv

Normalsektion Gata enligt typritning

Borrade vattendäkt. Se info i bilaga 3 PM VA-plan

Nedra Herten

Område 6 m ej byggnads yta, men lämplig för LOD-bädd under parkeringsplast. Dagvattenmagasin från hustak och säkerhet mot uppsamling av släckvatten

Område bredd 2,5 m grusbäddsyta med perkulationsförmåga. Vid södra gatan (3) vid anslutning av vägdike gata (2) och gata (1). Förslag med placering av hålrumsmagasin för snabb regnvattenmagasinering med LOD-funktion till grusnadd. Se KLARO Typritning

Tunnelhuvar placeras i vägområdet i gata 3 uppströms varje gatanslutning gata 1 och 2. Möteskörfältet är 2,5 m brett enligt normalsektion. Antalet huvar enligt projektering av val av behov enligt tabell för skyfalls regnvolymer. Magasinsvolymer med huvar fungerar även som säkerhet mot uppsamling av släckvatten från öppet dike från gata 1 och gata 2.

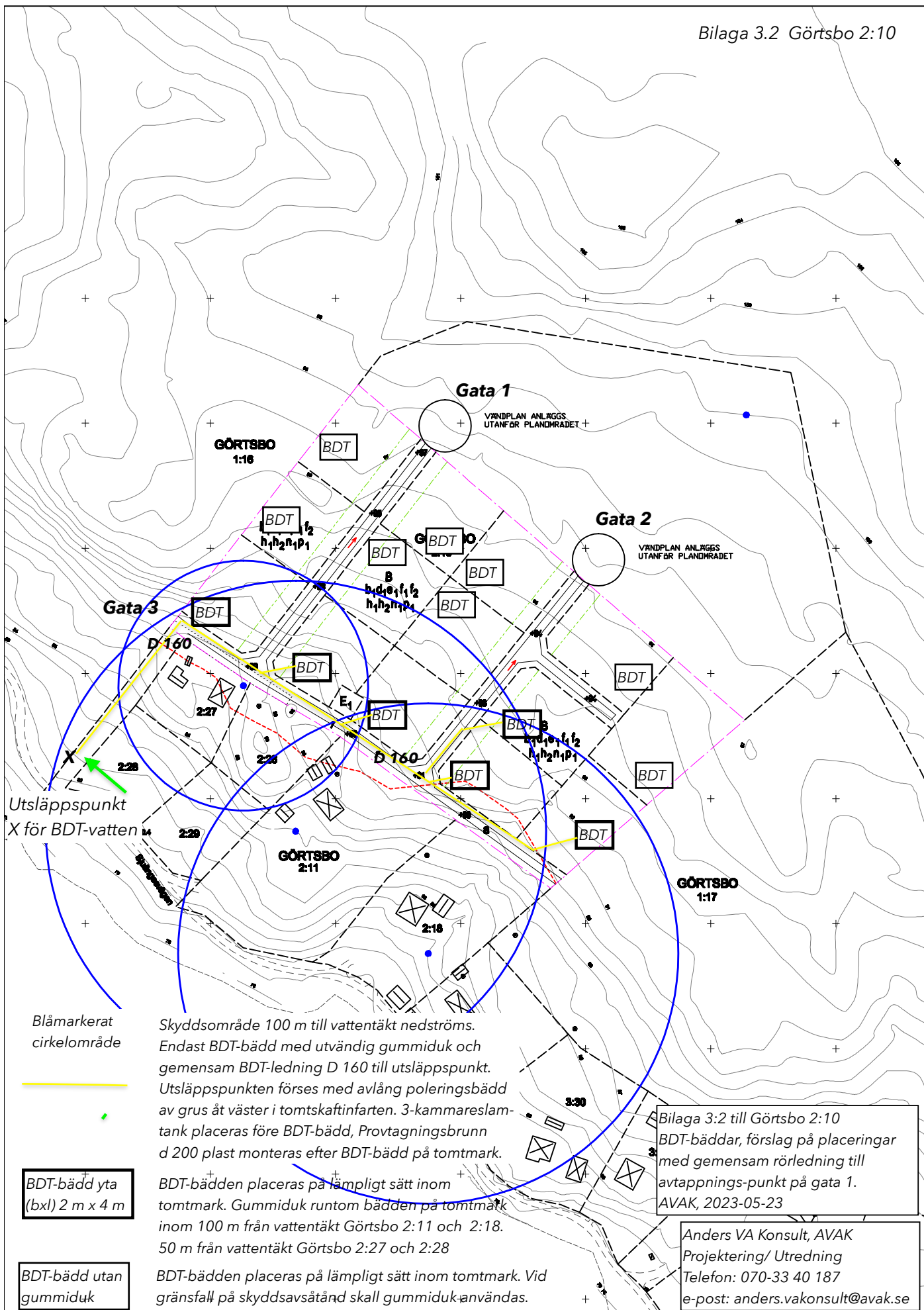
Rännalar omkopplas till avskärande dike

Bef. dike över Görtsbo 2:29/2:26 återställes alt. förses med dagvattenledning från dike i gata 3

Bilaga 3:2 till Görtsbo 2:10
BDT-bäddar, förslag på placeringar med gemensam rörledning till avtappningspunkt på gata 1. AVAK, 2023-05-23

Bilaga 3:1 till Görtsbo 2:10
Dagvattenutredning med skyfallsleder, magasinering och placeringar av BDT-bäddar. AVAK, 2023-05-23

Anders VA Konsult, AVAK
Projektering/ Utredning
Telefon: 070-33 40 187
e-post: anders.vakonsult@avak.se



Blåmarkerat cirkelområde

Skyddsområde 100 m till vattentäkt nedströms.
Endast BDT-bädd med utvändig gummiduk och gemensam BDT-ledning D 160 till utsläppspunkt. Utsläppspunkten förses med avlång poleringsbädd av grus åt väster i tomtkaftinfarten. 3-kammarseslamlank placeras före BDT-bädd, Provtagningsbrunn d 200 plast monteras efter BDT-bädd på tomtmark.

BDT-bädd yta (bxl) 2 m x 4 m

BDT-bädden placeras på lämpligt sätt inom tomtmark. Gummiduk runt om bädden på tomtmark inom 100 m från vattentäkt Görtsbo 2:11 och 2:18. 50 m från vattentäkt Görtsbo 2:27 och 2:28

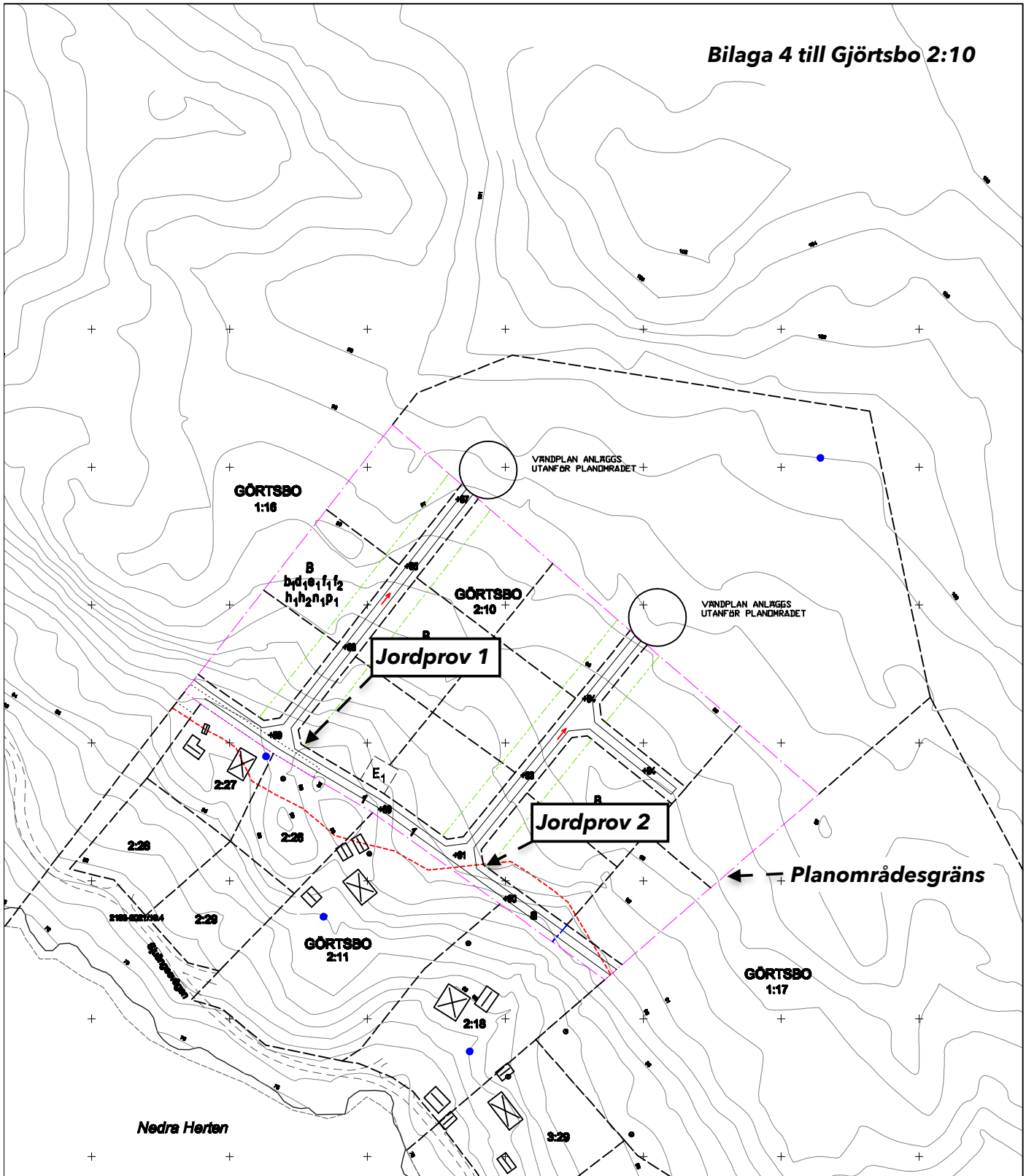
BDT-bädd utan gummiduk

BDT-bädden placeras på lämpligt sätt inom tomtmark. Vid gränssnitt på skyddsavsätänd skall gummiduk användas.

Bilaga 3:2 till Görtsbo 2:10
BDT-bäddar, förslag på placeringar med gemensam rörledning till avtappnings-punkt på gata 1.
AVAK, 2023-05-23

Anders VA Konsult, AVAK
Projektering/ Utredning
Telefon: 070-33 40 187
e-post: anders.vakonsult@avak.se

Bilaga 4 till Gjörtsbo 2:10



Översikt planläge uppgrävda
Jordprov 1: 4 maj 2023
Jordprov 2: 4 maj 2023
för infiltrationsanalys med siktcurvas fördelning i
% och markens genomsläpplighet i m/s.

Bilaga 4 till Gjörtsbo 2:10
Dagvattenutredning med skyfallsleder,
magasinering och placeringar av BDT-
bäddar.
AVAK, 2023-05-25

Anders VA Konsult, AVAK
Projektering/ Utredning
Telefon: 070-33 40 187
e-post: anders.vakonsult@avak.se

AVAK, Anders VA Konsult
Anders
Banjogatan 1
421 46 VÄSTRA FRÖLUNDA

AR-23-LT-005216-01

EUSEKR-00087388

Kundnummer: LT3006927

Analysrapport

Uppdragskommentarer

Gjörtsbo

Provnummer:	528-2023-05090089				
Provmärkning:	Gjörtsbo 2:10, Bollnäs Väg 1 T-anslutn.djup 0,8-1,1m				
Provet ankom:	2023/05/09				
Analyserna påbörjades:	2023-05-09 13:22:59				
Analysrapport klar:	2023/05/24				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Lab
LT00T se rapport	Se bilaga			ISO 11277	EUSEKR
<u>Bedömning</u>					
Siktkurvan faller i huvudsak inom fält B med en mindre del inom fält A eller siktkurvan faller helt inom fält B. Rekommendation: Infiltrationsanläggning kan väljas. Belastningen bör ej överstiga 30 liter/kvm xd. Djupet från planerad infiltration till berg och/eller högsta grundvattennivå förutsätts vara större än 1 meter under större delen av året. Utvärdering och rekommendationer är hämtade ur " Naturvårdsverkets faktablad om enskilda avlopp".					

Martin Lilje, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Utförande laboratorium. Ackreditering/Erkännande

EUSEKR Eurofins Agro Testing Sweden AB (Kristianstad), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1912

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Förklaringar

* Ej ackrediterad analys

Mäto: Mätosäkerhet

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet så som det har mottagits.

*RPT AR-003 v4
1.67 130516

ANALYSINTYG

Jordprov, infiltrationsanalys

Uppdragsgivare: AVAK, Anders VA Konsult

Adress: Banjogatan 1

Postnr / Postort: 421 46

VÄSTRA FRÖLUNDA

Ank. dat: 2023-05-09

Utsvar. dat: 2023-05-24

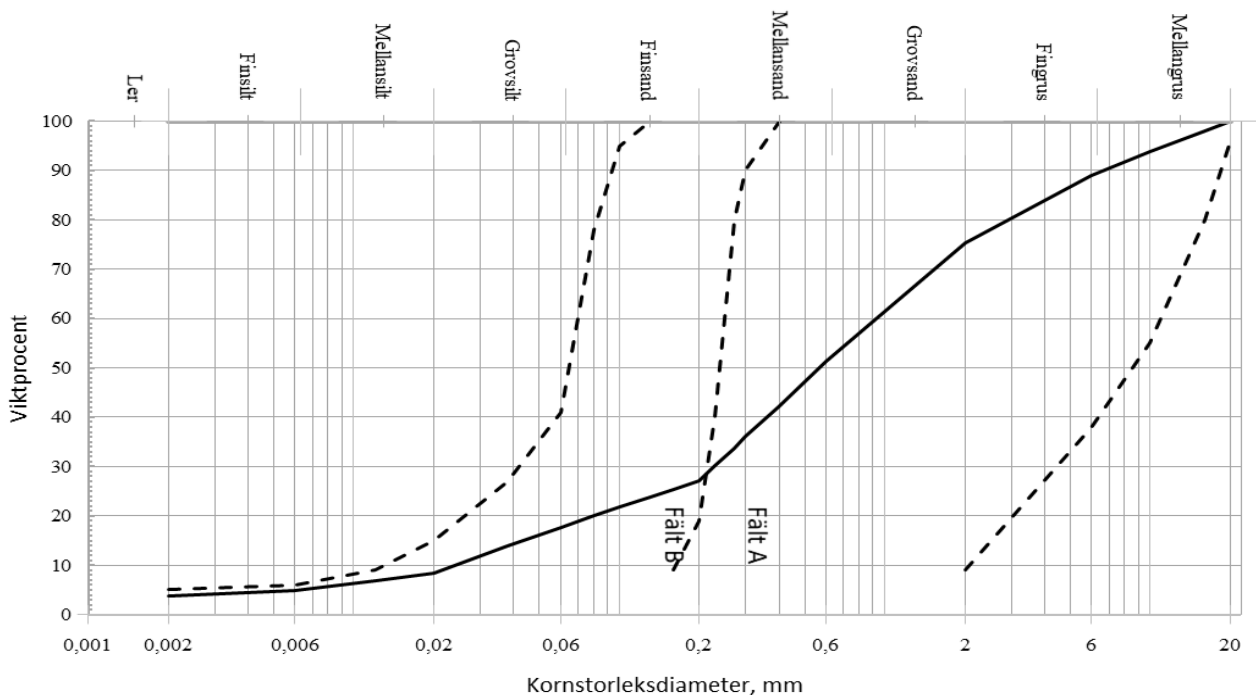
Provmärkning: Gjörtsbo 2:10, Bollnäs Väg 1 T-anslutn.djup 0,8-1,1m

Provrnr.: 528-2023-05090089

Mekanisk sammansättning					
Sten >50 mm samt rötter, bark o.dyl. %: 0,00					
Korngrupp		Diam.mm	Halt %	S:a %	
Lera	Ler	<0,002	3,8	4	Ler : 4
Finsilt	FSi	0,002-0,006	1	5	
Mellansilt	MSi	0,006-0,02	4	8	
Grovsilt	GSi	0,02-0,06	9	18	S:a 'silt' : 14
Finsand	FSa	0,06-0,2	9	27	
Mellansand	MSa	0,2-0,6	24	51	
Grovsand	GSa	0,6-2	24	75	S:a 'sand' : 58
Fingrus	FGr	2-6	14	89	
Mellangrus	MGr	6-20	11	100	S:a 'grus' : 25
Sten		20-50	0	100	

Korngrupper, procent av mineralsubstans

Ackumulerade värden (linje)



Om kurvan faller utanför fälten A och B är jorden inte lämplig för infiltration.
Fältangivelser enl SNV publ 1974 nr 19.

ANALYSINTYG

Jordprov, infiltrationsanalys

Uppdragsgivare: AVAK, Anders VA Konsult

Adress: Banjogatan 1

Postnr / Postort: 421 46

VÄSTRA FRÖLUNDA

Ank. dat: 2023-05-09

Utsvar. dat: 2023-05-24

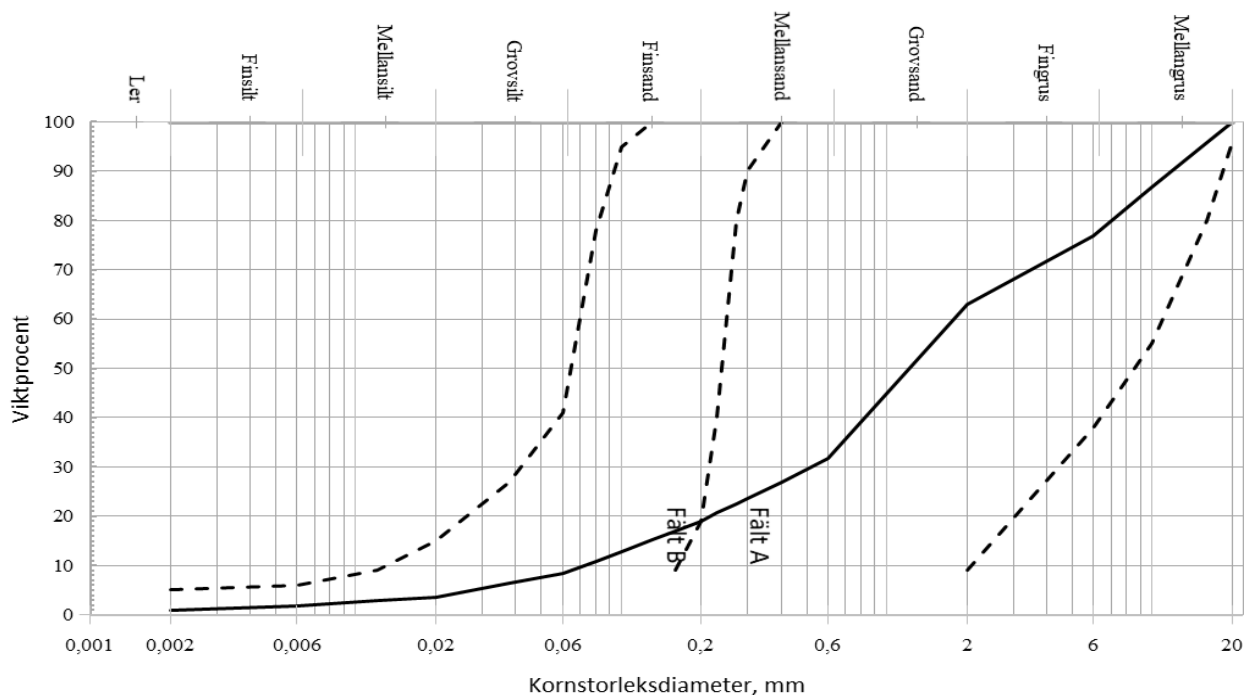
Provmärkning: Gjörtsbo 2:10, Bollnäs Väg 2 T-anslutn.djup 0,8-1,1m

Provrnr.: 528-2023-05090090

Mekanisk sammansättning					
Sten >50 mm samt rötter, bark o.dyl. %: 0,00					
Korngrupp		Diam.mm	Halt %	S:a %	
Lera	Ler	<0,002	0,9	1	Ler : 1
Finsilt	FSi	0,002-0,006	1	2	
Mellansilt	MSi	0,006-0,02	2	4	
Grovsilt	GSi	0,02-0,06	5	8	S:a 'silt' : 7
Finsand	FSa	0,06-0,2	11	19	
Mellansand	MSa	0,2-0,6	13	32	
Grovsand	GSa	0,6-2	31	63	S:a 'sand' : 55
Fingrus	FGr	2-6	14	77	
Mellangrus	MGr	6-20	23	100	S:a 'grus' : 37
Sten		20-50	0	100	

Korngrupper, procent av mineralsubstans

Ackumulerade värden (linje)



Om kurvan faller utanför fälten A och B är jorden inte lämplig för infiltration.
Fältangivelser enl SNV publ 1974 nr 19.

Martin Lilje

Signatur

AVAK, Anders VA Konsult
Anders
Banjogatan 1
421 46 VÄSTRA FRÖLUNDA

AR-23-LT-005217-01

EUSEKR-00087388

Kundnummer: LT3006927

Analysrapport

Uppdragskommentarer

Gjörtsbo

Provnummer:	528-2023-05090090
Provmärkning:	Gjörtsbo 2:10, Bollnäs Väg 2 T-anslutn.djup 0,8-1,1m
Provet ankom:	2023/05/09
Analyserna påbörjades:	2023-05-09 13:22:59
Analysrapport klar:	2023/05/24

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Lab
LT00T se rapport	Se bilaga			ISO 11277	EUSEKR

Bedömning

Siktkurvan faller i huvudsak inom fält A med en mindre del inom fält B.
 Rekommendation: Infiltrationsanläggning kan väljas. Belastningen bör ej överstiga 40 liter/kvm xd.
 Djupet ifrån planerad infiltrationsyta till berg och/eller högsta grundvattennivå förutsetts vara större än 1 meter under större delen av året.
 Utvärdering och rekommendationer är hämtade ur " Naturvårdsverkets faktablad om enskilda avlopp".

Martin Lilje, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Utförande laboratorium, Ackreditering/Erkännande

EUSEKR Eurofins Agro Testing Sweden AB (Kristianstad), ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1912

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Förklaringar

* Ej ackrediterad analys

Mäto: Mätosäkerhet

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet så som det har mottagits.

*RPT AR-003 v4
1.67 130516

Tabell 1 Medel årsmedelkoncentrationer, till LOD

Årsmedelkoncentration mg/l	Riktvärde **) Nivå 2 delområde	Naturmark, ***) ej platsspecifik halt före	Planförslaget *) 100 ÅDT halt efter, sandfång passage	Netto skillnad	Vikt/år avspolat årsnederbörd 800 mm.	Netto: [g], [mg]
P total-fosfor [mg/l]	0,175	0,035	0,133	0,098	1641,696	1,64
N total-kväve [mg/l]	2,5	0,75	3,375	2,625	43974	43,97
Pb [µg/l]	10	6	2,7	-3,3	-55281,6	-55,28
Cu [µg/l]	30	6,5	18,9	12,4	207724,8	207,72
Zn [µg/l]	90	15	31,5	16,5	276408	276,41
Cd [µg/l]	0,5	0,2	0,225	0,025	418,8	0,42
Cr [µg/l]	15	0,5	6,3	5,8	97161,6	97,16
Ni [µg/l]	30	0,5	4,1	3,6	60307,2	60,31
Hg [µg/l]	0,07	0,03	0,076	0,046	770,592	0,77
SS [mg/l]	60	34	54,755	20,755	347687,76	347,69
Olja [mg/l]	0,7	0	0,721	1	12078	12,08
PAH [µg/l] ***)	TRV (0,1-1) ****)	0	0,3	0	5026	5,03
BaP [µg/l]	0,07	0	0,0096	0	161	0,16
COD [mg/l] ***)		42	50	8	134016	134,02
Fe [mg/l] ***)	-	0,8	1,7	0,9	15076,8	15,08
BOD [mg/l] ***)		5,4	9	3,6	60307,2	60,31
TOC [mg/l]	20 (Gbg målvärde *)	11	19,653	8,653	144955,056	144,96
Arsenik [µg/l]		4	2,5	-1,5	-25128	-25,13
DOC [mg/l] ***)		2	4	2	33504	33,50
Summa gram/år						793,81

*) Göteborg Stad Reningskrav för dagvatten riktvärden och målvärden 2021-03-11:

Miljö kvalitetsnormer för ytvatten. Krav på rening-riktvärden, målvärden och mängder.

**) Regionplane- och trafikkontoret Riktvärdesgruppen feb. 2009 Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp i Stockholms län.

***) Scablonvärden: "halt före" ej platsspecifika platser

****) Trafikverkets Rådsdokument, Vägdagvatten Publikation: 2011:112.

Beräkning av specifika mängder och halter för miljöskydd

Tabellen visar en sammanställning över den mängd föroreningar som en normalperson schablonmässigt avger per fraktion och dygn, enligt NFS 2006:7 och nya HVMFS 2016:17, bilaga 1.

Näringsinnehåll till infiltration / markbädd enligt gällande regler för spillvattenrening till hög skyddsnivå. Spillvattenvolym (l/p, d) som BDT-avlopp: 120 liter per person och dygn (100-150). BDT = Bad, disk och tvätt.

Tabell 2 Medel årsmedelkoncentrationer i gram, till LOD

Årsmedel koncentration	Planförslag [mg/l] riktvärden	Planförslag gata netto g/år	Planförslag tomtmark netto g/år	BDT g/p, d	Halt mg/l, person	14 fastigheter å 5 pe/ hus = 70 pe. Vikt g/år	Netto: g/år till mark
BOD 7	9	24768	157500	28	19	532	25300
P total-fosfor	0,2	3350,4	3500	0,5	0,3	0,15	3351
N total-kväve	3,3	55281,6	57750	1,4	80	112	55394
Summa kilogram/år							84,04

Tabell nedan visar att hög skyddsnivå uppnås med infiltration och markbädd
Tabell 3 Reduktion av förorening, omvandlingstabell HVMFS 2016:17 bilaga 1.

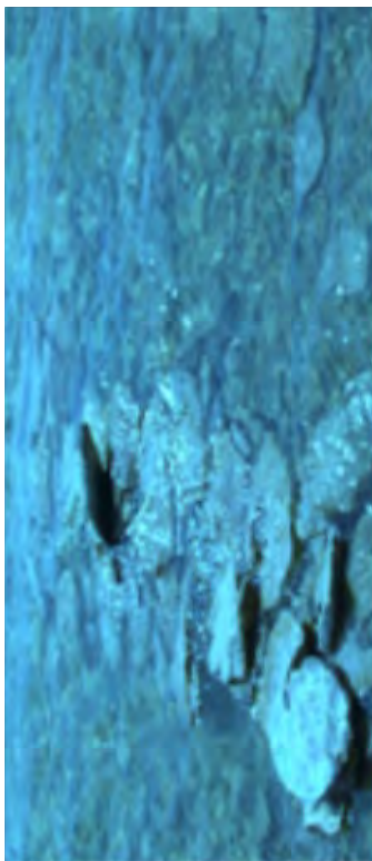
Årsmedelkoncentration	Reduktion %	BDT g/p, d	BDT mg/l	Utgående halt	Skyddsnivå
BOD 7 [mg/l]	90	2,8		23,3	Hög
P total-fosfor [mg/l]	70	0,15		1,3	Normal
P total-fosfor [mg/l]	90	0,05		0,4	Hög
N total-kväve [mg/l]	50	1,4		5,8	Hög

Slutsats

Förslaget med BDT-bäddar klarar hög skyddsnivå för miljö och hälsa i enlighet med beskrivningen i bilaga 1 PM Dagvattenutredning, bild punkt 6:1 och bilaga 3 PM VA för Görtsbo 2:10.

Skyddsavståndet är 100 m för BDT-bädd med tät gummiduk runt om bädden uppbyggd som markbädd med 3 styck tunnelhuvar å 300 liter hålrumsvolym över bädd. Se bilaga 7.1-3 som avser typritning för infiltration. För BDT-bädd med gummiduk utformas enligt NV faktablad 5 markbädd, eller enligt miljökontorets synpunkter.

Bäddar med gummiduk kopplas till gemensam dagvattenledning med utsläppspunkt i en poleringsbädd i detaljplanens västra gatuanslutning mot tomtskafet till Sjuängesvägen.



AVAK

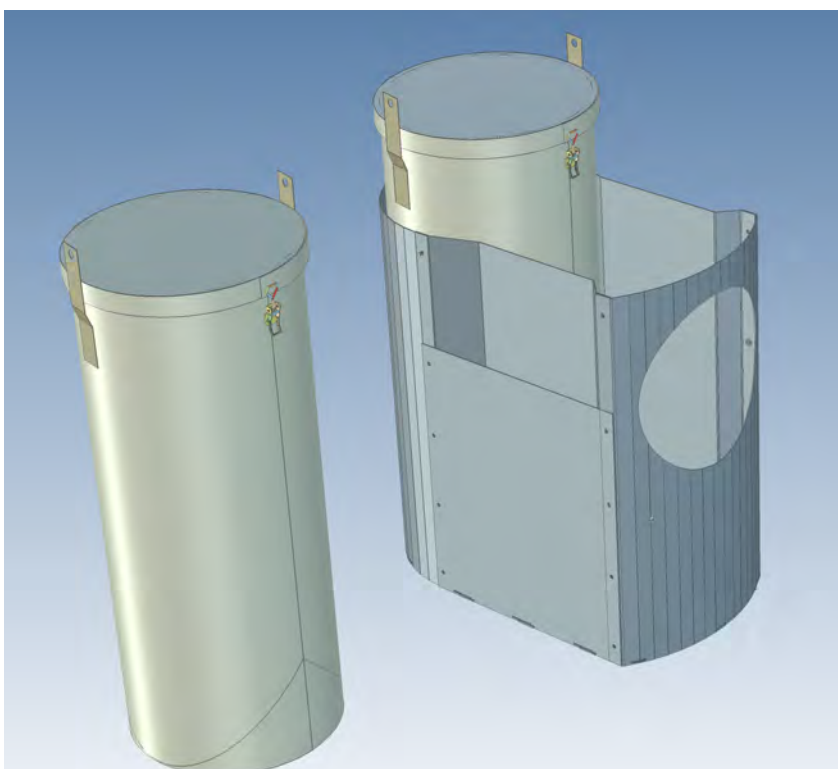
ANDERS VA KONSULT

Anders Persson
AVAK,
Anders VA- Konsult
Mobil nr:
070-33 40 187
E-post: info@avak.se
www.avak.se

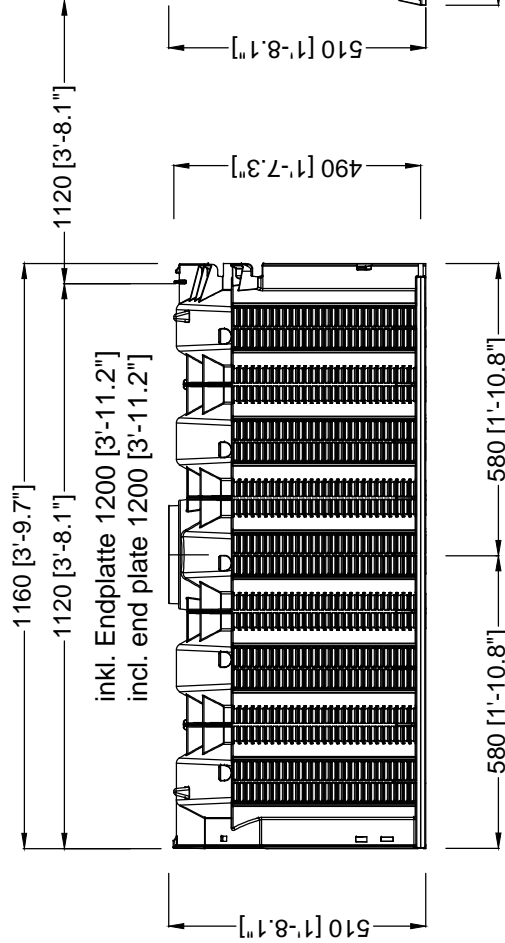
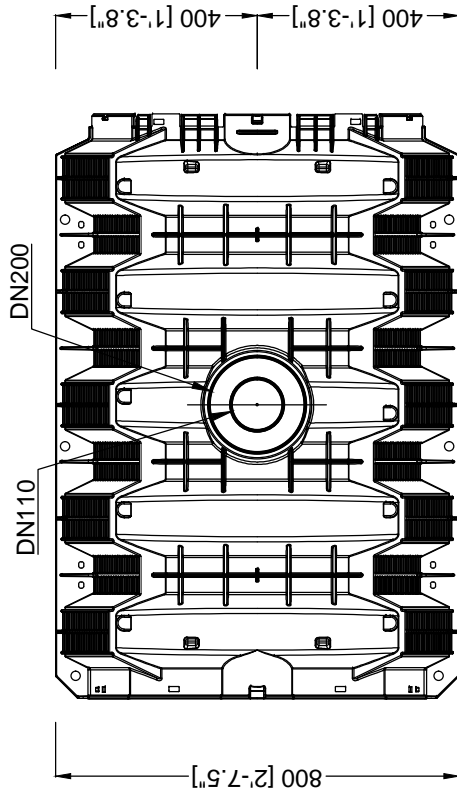
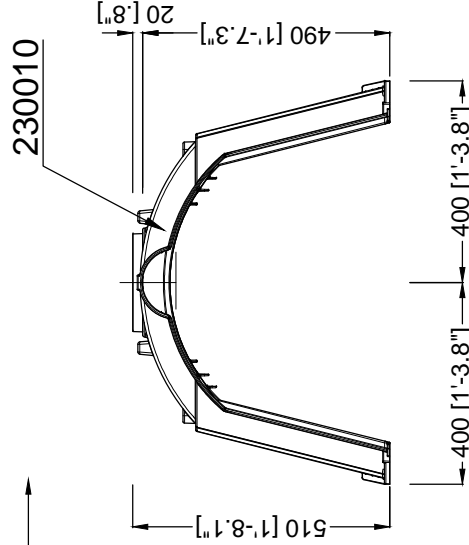
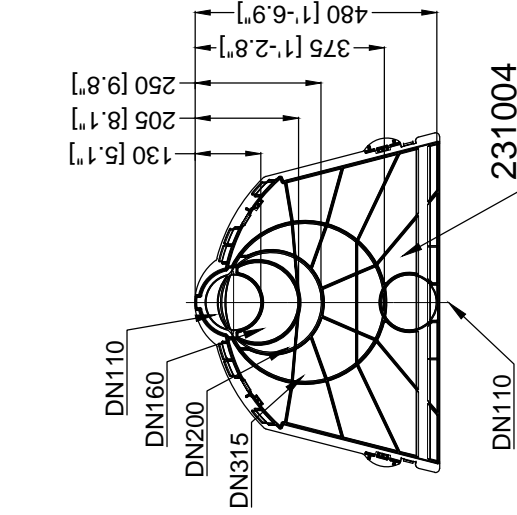


Bild 16: ovan AVAK Dagvattenfilterinsatser i rostfritt material monterade på olika ställen i bef. rännstensbrunnar RB400 betong

Bild 17: nedan Ny modell för dagvattenrening i NB \geq 1 m.



BILAGA 4



DN 110 ± 4"
DN 160 ± 6"
DN 200 ± 8"
DN 315 ± 12"

GRAF Sicker Tunnel 300L LKW befahrbar

Artikel-Nr.
product no.
article no.
artículo no.

230010

GB	GRAF Infiltration tunnel 300L lorry bearing	ES	GRAF Túnel de infiltración 300L transitable por camiones	FR	GRAF Tunnel d'Epan dage 300L passage camions
	gezeichnet, drawn	IS C	Gewicht, weight	11 kg	revision
Datum, date	2019.02.11	Toleranz, tolerance	+/- 3%	Maßstab, scale	M 1:15
					Einheiten, units mm [inch] gal. = US gal.

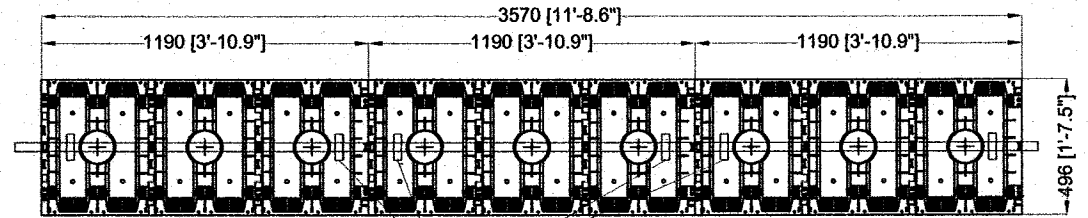


Bild 1: Tunnelhuvor i monterat format

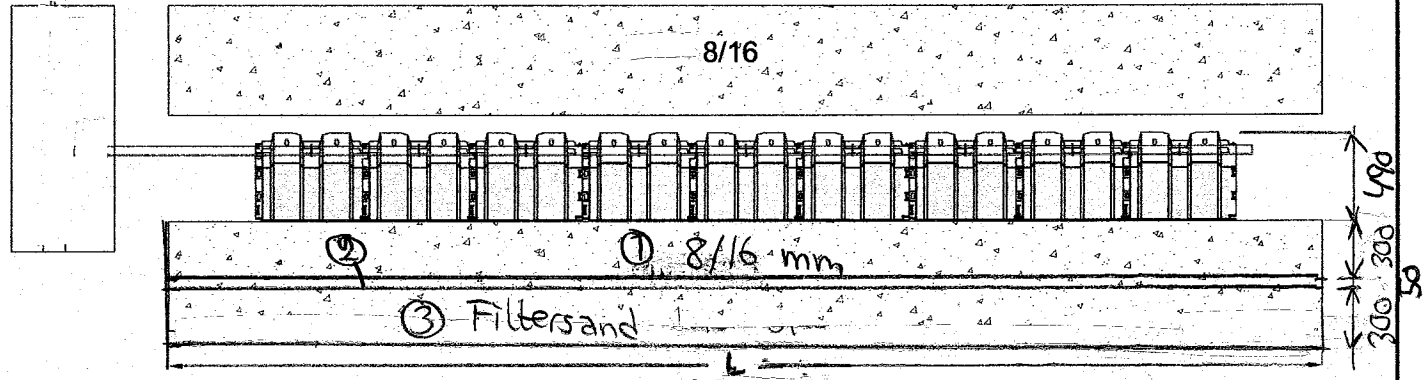
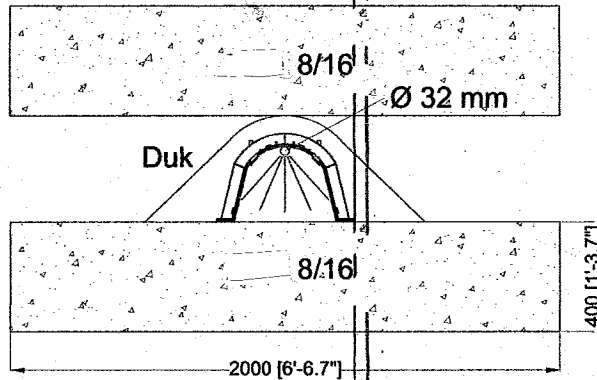


Bild 2: Vy från sidan mot en tunnelhuv.

Tunnel Prinsip Skiss



Klips



3	Djup (m)	Galler mellan (m)
Filtersand		
Kriterier a)	D10	0,25 - 0,40
Triacklek:	b) D60	0,70 - 1,10
t=300 mm	c) 0,25 < D < 10	

- 1 Spridningslager Mackadam
fraktion 8-16 mm, t=300 mm
- 2 Övergångslager. Draherings-
grus, frmsmjöl 4-8 mm, t=50 mm
