

DAGVATTENUTREDNING

GREBBESTAD CAMPING AB



DAGVATTENUTREDNING

Kund: Grebbestad Camping AB

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Maria Rimstedt
Upprättad av: Jessica Oliveira Vieira, Maria Rimstedt
Granskad av: Lars Nilsson
Godkänd av: Maria Rimstedt

Projektnummer: 141630
Upprättad: 2020-02-07
Dokumentnummer: RAPPORT-60209
Version: 1.11

SAMMANFATTNING

Sigma Civil AB har på uppdrag av Grebbestad camping AB upprättat föreliggande dagvattenutredning inför detaljplan för utvidgning av Grebbestad camping. Planområdet ligger söder om befintlig camping.

Dimensioneringsförutsättningar i utredningen baseras på regn med 10 minuters varaktighet och med 10 års återkomsttid. Detta ger ett dimensionerande dagvattenflöde efter exploatering på 481 l/s, vilket är en ökning jämfört med dagens dimensionerande flöden på 80 l/s.

Recipient för dagvatten från planområdet är Ertserödsbäcken samt havsområdet Grebbestad inre skärgård. Grebbestad inre skärgård är en vattenförekomst i VISS och berörs därmed av miljö kvalitetsnormer.

För rening av dagvatten föreslås krossdiken längs med nya gator samt en slamavskiljare. Krossdikena har en god renande effekt på dagvatten.

För fördröjning av dagvatten föreslås kassetmagasin på cirka 336 m. Kassetmagasinet förses med en tät duk för att minska påverkan på grundvattennivåer.

Resultat av föroreningsberäkningar visar att mängderna av samtliga ämnen ökar om planförslaget genomförs utan rening. För att minska föroreningsbelastningen på recipienten krävs därmed rening av dagvattnet. Föreslagna dagvattenlösningar för att reducera föroreningsbelastningen på recipienten är krossdike. Se bilaga 4.

Med föreslagna åtgärder för rening bedöms exploateringen inte påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Ur skyfallsperspektiv är höjdsättningen av området mycket viktig. Inga instängda områden bör skapas. Ställplatser och campingplatser bör höjdsättas högt medan gator med fördel kan höjdsättas lågt för att skyfall ska kunna rinna av på markytan på ett säkert sätt. Grönytor och hundrastgård kan med fördel utföras som nedsänkta ytor vilka kan tillåtas att svämmas över vid skyfall.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	PROJEKTBSKRIVNING.....	6
1.1	SYFTE OCH HUVUDDRAG.....	6
1.2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
2.1	PLANSKISS.....	8
2.2	TOPOGRAFI OCH GEOTEKNIK.....	9
2.3	HYDROGEOLOGI.....	10
2.4	MARKMILJÖ.....	11
2.5	RECIPIENTER.....	11
2.6	MILJÖKVALITETSNORMER.....	12
2.7	HÖGA VATTENIVÅER I HAVET.....	13
2.8	HÖGA FLÖDEN I VATTENDRAG.....	14
2.9	YTAVRINNING OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN.....	16
3	SKYFALLSHANtering.....	17
3.1	ANALYS AV PLANOMRÅDE.....	17
3.2	FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER OCH HÖJDSÄTTNING.....	17
4	DAGVATTENAVLEDNING.....	18
4.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN.....	18
4.2	PÅVERKAN PÅ NEDSTRÖMS VATTENDRAG.....	18
4.3	FÖRORENINGAR.....	19
5	FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN.....	19
5.1	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING.....	19
5.2	ÅTGÄRDER FÖR FÖRDRÖJNING OCH RENING.....	20
5.3	FÖRORENINGSMODELLERING.....	24
5.4	PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER.....	26
5.5	INVESTERINGS- OCH DRIFTKOSTNADER.....	26
6	REFERENSER.....	27

- BILAGA 1. BERÄKNINGAR FLÖDEN
- BILAGA 2. BERÄKNING MAGASIN 10-ÅRS REGN
- BILAGA 3. BEFINTLIGHETSPLAN
- BILAGA 4. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENÅTGÄRDER

1 PROJEKTBSKRIVNING

1.1 SYFTE OCH HUVUDDRAG

Projektet omfattar framtagning av dagvattenutredning inför detaljplan för utvidgning av Grebbestad camping. Området omfattar cirka 2,8 hektar. För ungefärligt läge se figur 1 nedan.

Syftet med utredningen är att utifrån områdets naturliga förutsättningar föreslå lämpliga dagvattenåtgärder för dagvattenhantering och skyfallshantering. Föreeringsberäkningar ska också göras.

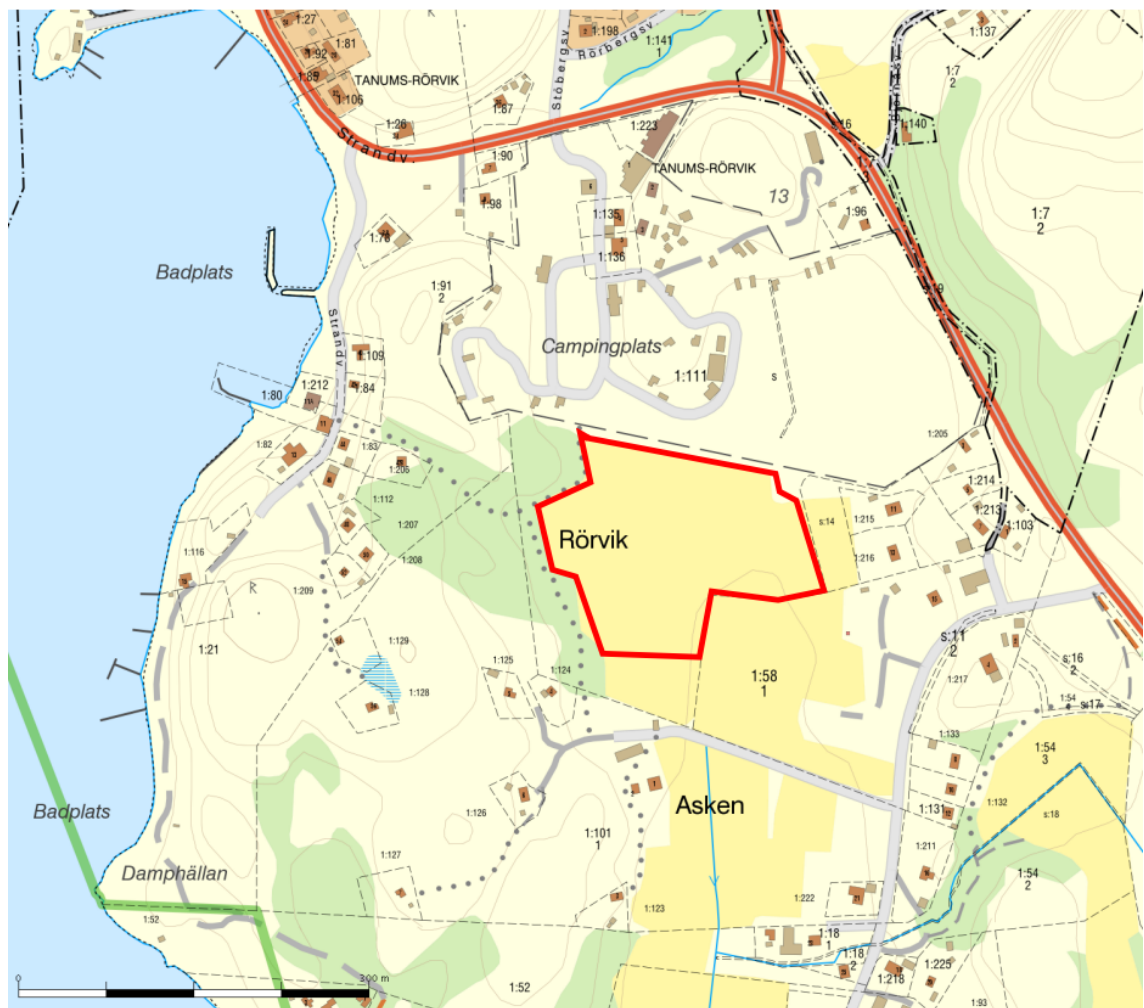


Figur 1. Ungefärligt utredningsområde är markerat med en röd cirkel. Bakgrundskarta: Lantmäteriet, 2019-02-07.

1.2 OMRÅDESBESKRIVNING

Aktuellt planområde ligger söder om befintlig camping i Grebbestad. Planområdet avgränsas i nordöst av samfällighet Tanums-Rörvik S:14, i sydost av fastighet Tanums-Rörvik 1: 58 och i väst av Tanums-Rörvik 1:101.

Området består idag av naturmark och marken är mycket flack.



Figur 2. : Utredningsområdet är markerat med rött linje i översiktskarta. Bakgrundskarta: Lantmäteriet, 2019-02-07.

Inom område finns befintligt spillvatten- och dricksvattenledningar som korsar planområdet, se bilaga 3.

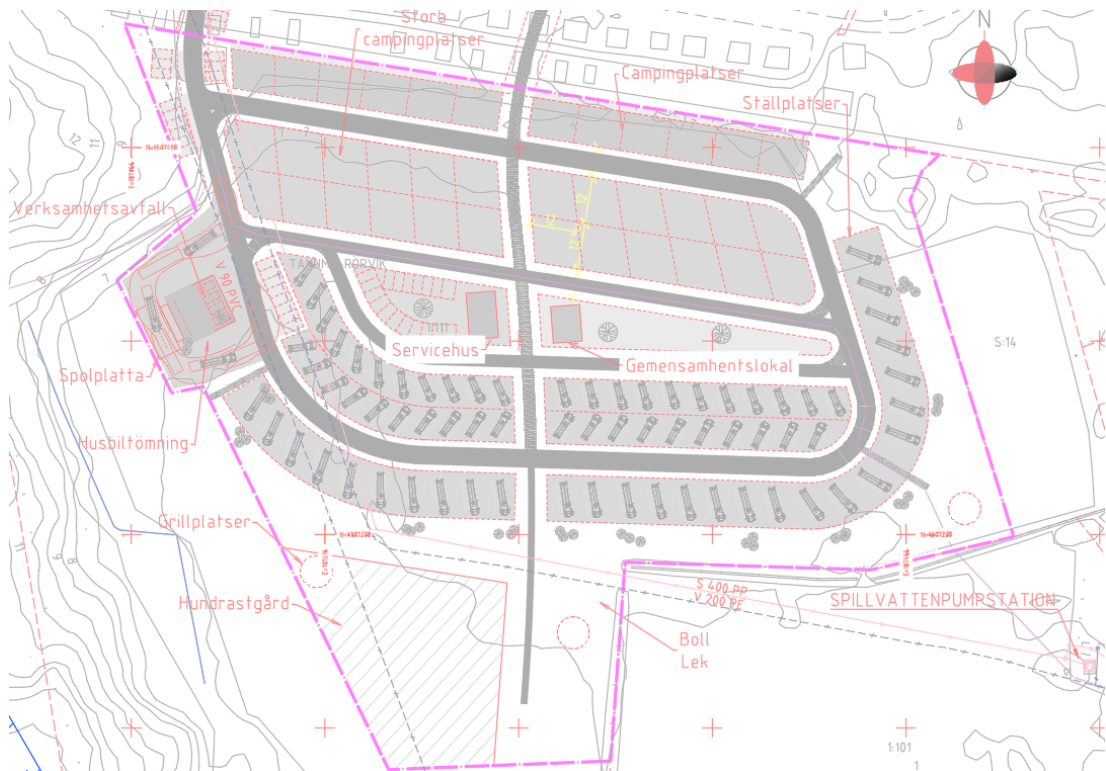
2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 PLANSKISS

Enligt planskiss daterad 2019-05-09 kommer ca 36 campingplatser, ca 70 ställplatser för husbilar, ca 38 parkeringsplatser, ett servicehus, en hundrastgård, grillplatser mm att byggas ut, se figur 3 nedan.

Inom den södra och östra delen av planområdet planeras ytor för park och natur vilka kommer att vara Allmän platsmark. De har enskilt huvudmannaskap, det vill säga att kommunen kommer inte att råda över eller ansvara för dem.

Den planerade utökningen av campingen kommer att generera mer trafik till och från området. Det gäller både motorfordon (transportbilar, husbilar/husvagnar och personbilar) samt gång- och cykeltrafik.

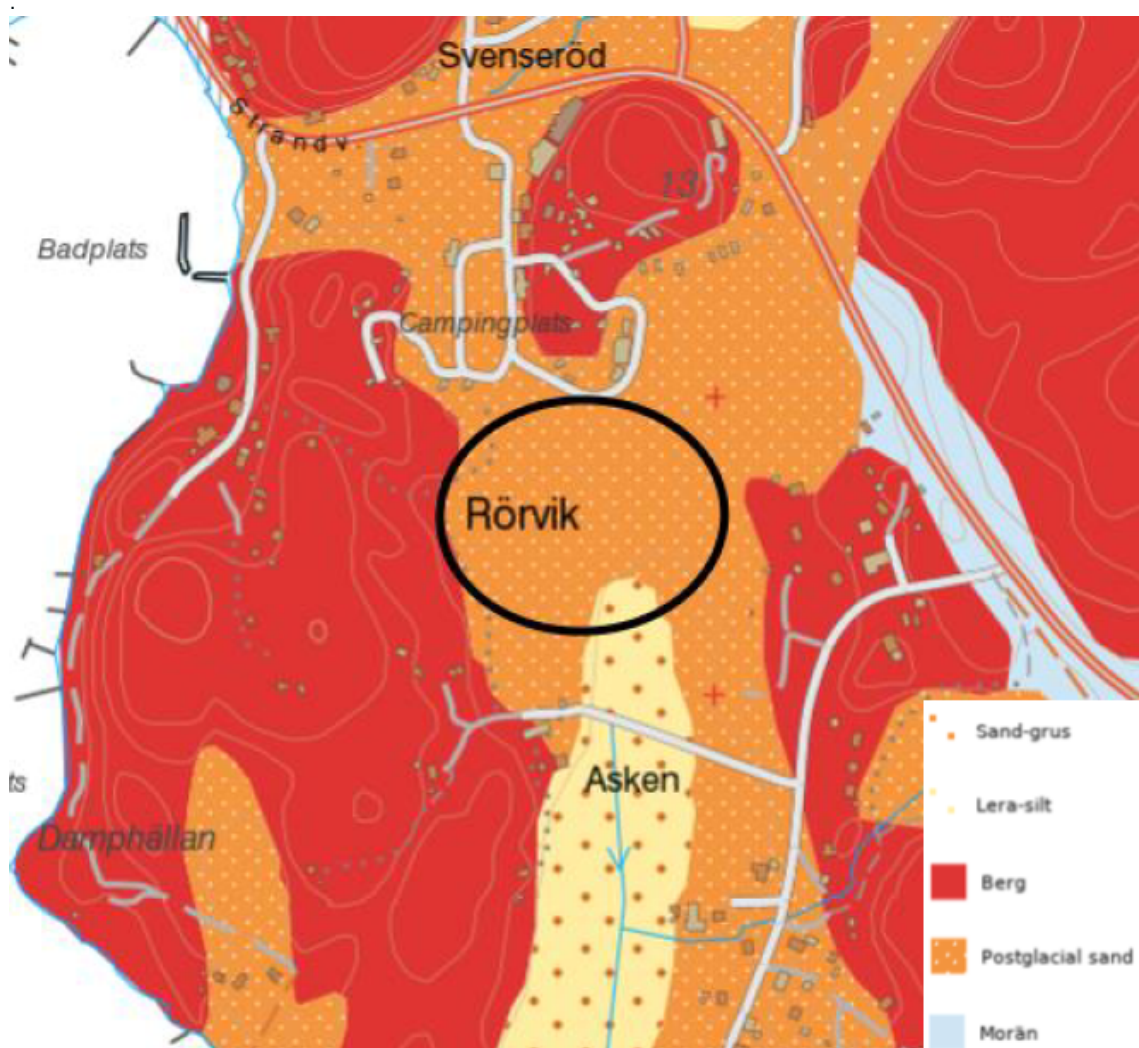


Figur 3. Detaljplanskiss och befintliga spill- och vattenledningar. 2019-05-09. Källa: Mats och Arne Arkitektkontor

2.2 TOPOGRAFI OCH GEOTEKNIK

Området är relativt flackt och sluttar mot söder. Marknivån inom området går från ca +9 i nordväst till ca +7 i norr och ca +5 i syd.

Enligt SGU jordartskarta 1:25 000 - 1:50 000 (Sveriges Geologiska Undersökning) består jordarterna inom området mest av sand-grus, se figur 4.



Figur 4. Jordartskartan. Orange-prickigt området innebär att jordarten är postglacial sand och gul-prickiga området innebär att jordarten är sand-grus. Utredningsområdet är markerat med svart cirkel. Källa: SGU, 2019-02-11.

Enligt geotekniska undersökningar utförda av GEO-gruppen (MUR förhandskopia 2019-06-13 och ProjekteringsPM förhandskopia 2019-06-13) består jordlagarna närmast markytan till största del av siltig

sand. Förekommande friktionsjord som förekommer ner till ca 1-3 meter har relativt god genomsläpplighet. Den siltiga sanden underlagras däremot av lera med låg genomsläpplighet.

2.3 HYDROGEOLOGI

Platsbesök gjordes av Sigma Civil AB den 13 februari, 2019. Marken inom planområdet var vid platsbesöket blöt och sumpig och flera vattensamlingar påträffades, se figur 7.



Figur 5. Vattensamling inom planområdet.

I samband med geotekniska undersökningar registrerades fria vattenytor i borrhålen på mellan 0,0 till 0,8 meters djup vilket ger en viss antydning om grundvattennivån.

I samband med en annan detaljplan (Tanums-Rörvik 1:101 och 1:58 (del av)) installerades portrycksmätare i leran. Dessa visade att det finns artesiskt vatten inom det området. Portrycksmätaren sitter en bit bort från den aktuella detaljplanen men det kan inte uteslutas att det förekommer flera akviferer även inom detta område.

Grundvattenytan antas periodvis kunna ligga i marknivå och möjligheter till infiltration av dagvatten kan därför antas att vara begränsade.

2.4 MARKMILJÖ

Markmiljöundersökningar har inte gjorts i samband med detaljplanearbetet då det inte finns några misstankar om föroreningar i området.

2.5 RECIPIENTER

Planområdet avvattnas mot sydost till en bäck/ ett dike med namn Ertserödsbäcken, se figur 5.



Figur 6. Ertserödsbäcken. Källa: Bilden tagen vid platsbesök, Sigma Civil, 2019-02-13.

Ertserödsbäcken är utpekad som naturvårdsområde enligt Länsstyrelsen. Bäckens ingår i kommunens naturvårdsprogram med bedömning klass 3, vilket motsvarar höga naturvärden. Bäckens är öringsförande och mynnar ut i havet norr om Tanumstrand hotell och Conference. Ertserödsbäcken finns inte med i VISS och omfattas inte av miljö kvalitetsnormer.

Grebbestad inre skärgård är slutlig recipient för dagvatten från planområdet. Inom havsområdet finns områden som är klassade som Natura 2000. Grebbestad Inre Skärgård finns med i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) och omfattas av miljö kvalitetsnormer, se tabell 1.

2.6 MILJÖKVALITETSNORMER

Den ekologiska statusen för Grebbestad inre skärgård har bedömts som måttlig och den kemiska statusen har bedömts som ej god.

Tabell 1. Sammanfattning av ekologisk och kemisk status för Grebbestad inre skärgård. Källa: Viss

Status	Klassificering	Kvalitetskrav (Miljökvalitetsnorm)
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Uppnår ej god	Förutom de överallt överskridande föroreningarna PBDE och kvicksilver så uppnås ej god ytvattenstatus på grund av för höga halter av tributyltenn (TBT). Vattenförekomsten har fått tidsfrist 2027 för TBT.

2.6.1 Ekologisk status

Den ekologiska statusen för vattenförekomsten Grebbestad inre skärgård klassas som måttlig. Klassningen har baserats på miljökonsekvenstypen Flödesförändringar. Miljökonsekvenstypen Övergödning har bedömts till god status baserat på kvalitetsfaktorerna Växtplankton och Näringsämnen.

Grebbestad inre skärgård är recipient för direktutsläpp och uppströms liggande avloppsreningsverk vilket kan ha betydande påverkan för kväve- och fosforbelastningen på vattenförekomsten.

2.6.2 Kemisk status

Den kemiska status för Grebbestad inre skärgård bedöms som ej god. Bedömningen är baserad på överskridna halter av kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE). Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar, även kallade polybromerade difenyletrar (PBDE), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster i Sverige. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE (december 2015) får dock inte öka.

Ett undantag i form av mindre strängt krav har även satts för kvicksilver (Hg). Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster i Sverige. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar

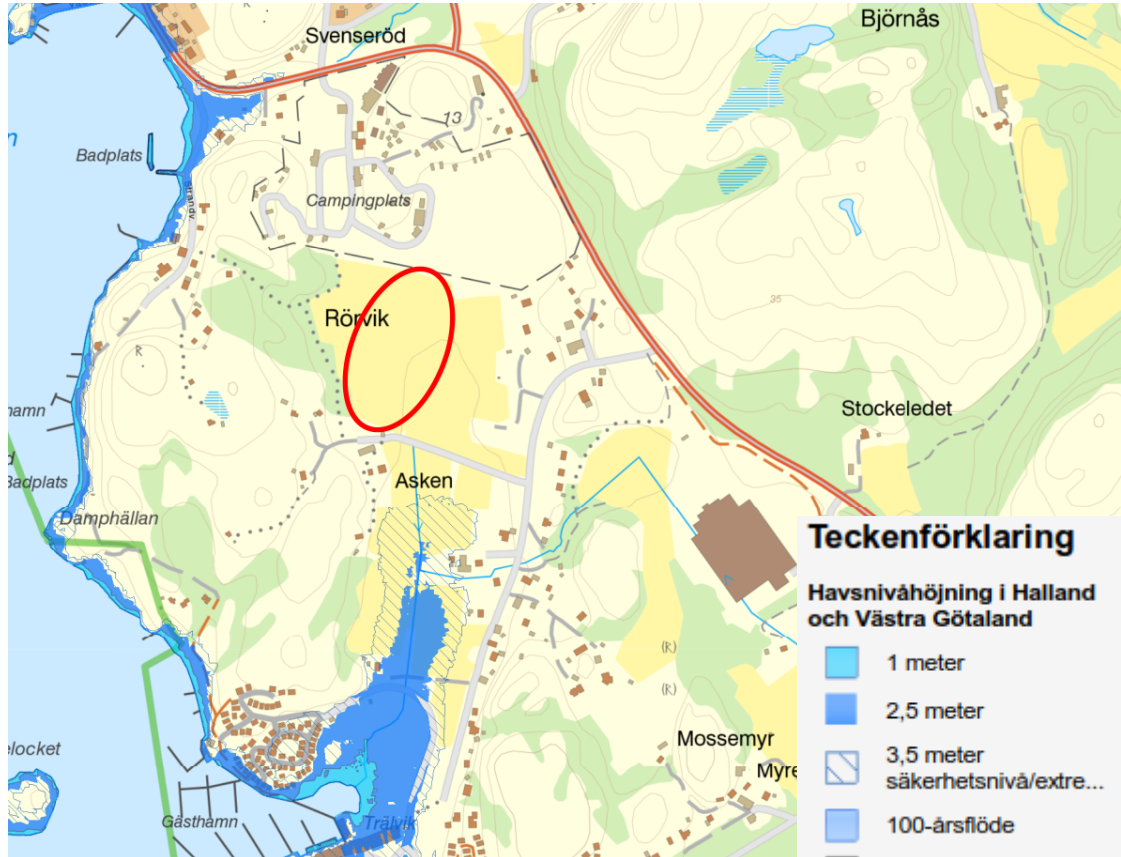
god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats i skogsmarkens humuslager, varifrån det kontinuerligt sker ett läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.

Grebbestad inre skärgård uppnår inte heller god kemisk status med avseende på tributyltenn (TBT). TBT har använts för att förhindra att marina organismer fäster på fartygsskrov. TBT är mycket effektiv mot påväxt, men är också mycket giftig. Nedbrytbarheten i sediment är låg, och ämnet kommer därför, trots förbud, att finnas i miljön under många år framöver. Föroreningens utbredning samt lämpliga åtgärder behöver utredas. Vattenförekomsten har därför fått tidsfrist 2027 för tributyltenn.

2.7 HÖGA VATTENIVÅER I HAVET

Planområdet ligger på nivåer mellan cirka +5 och +9 och berörs därför inte av framtida stigande havsnivåer.

Se figur 7 nedan för områden runt Ertserödsbäcken som kan komma att svämma över vid havshöjningar på 2,5 meter.



Figur 7. Havsnivåhöjning. Källa: VISS 2019-03-18.

2.8 HÖGA FLÖDEN I VATTENDRAG

Vid platsbesök som gjordes 2019-02-13 fanns ett mindre flöde i Ertserödsbäcken, se figur 8 och 9.



Figur 8. Trumma dimension cirka 400 mm vilken mynnar i norr delen av Ertserödsbäcken.



Figur 9. Visst flöde finns i Ertserödsbäcken. 2019-02-13

2.9 YTAVRINNING OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN

Dagvatten från planområdet avrinner på markytan mot syd till Ertserödsbäcken. Bäckens mynnar ut i havet. Se figur nedan för bäckens avrinningsområde.



Figur 10. Avrinningsområde markerat med röd linje. Ungefärligt planområde markerat med röd cirkel. Bakgrundskarta från VISS 2019-03-05.

3 SKYFALLSHANTERING

Vid extrema regntillfällen (t.ex. 100- och 200 års regn) kommer dagvattenledningars kapacitet att överskridas. Då finns risk för att lågpunkter och instängda områden översvämmas.

Länsstyrelsen rekommenderar att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.

3.1 ANALYS AV PLANOMRÅDE

Inom området finns ett flertal lågpunkter idag. Om befintligt markhöjder behålls vid exploatering finns risk för översvämningar i dessa lågpunkter.

3.2 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER OCH HÖJDSÄTTNING

Höjdsättningen av området är mycket viktig avseende skyfallshantering. Ställplatser och campingplatser bör placeras något högre än gator så att dagvatten kan avrinna på markytan via vägar vid skyfall när dagvattenledningarnas kapacitet överskrids. Se bilaga 4. Instängda områden bör undvikas.

Grönytor och hundrastgård kan med fördel utföras som nedsänkta ytor vilka kan tillåtas att svämmas över vid skyfall.

4 DAGVATTENAVLEDNING

4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Vid beräkning har följande parametrar antagits och följts:

- Beräkning av dimensionerat regn sker i enlighet med Svenskt vatten P110.
- Regnintensitet har bestämts utifrån Svenskt Vatten P110, figur 1.25.
- Klimatfaktorn är satt till 1,25 enligt Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till år 2100".

För beräkningar av dimensionerande regnintensitet har Dahlströms-ekvation använts. Återkomsttider sätts till 10 års-regn med varaktigheten 10 minuter och det hat valts efter Tanums kommun krav för nya detaljplan.

Tabell 2. Dimensionerande parametrar före exploatering

MARKSLAG	AREA M ²	REDUCERAD AREA M ²	AVRINNING L/S
NATURMARK	27919	2792	80
TOTALT	27919	2792	80

Tabell 3. Dimensionerande parametrar efter exploatering

MARKSLAG	AREA M ²	REDUCERAT AREA M ²	AVRINNING L/S
Tak	357	321	9
Gator och parkering	13918	11134	317
Ställplatser	5324	2662	76
Campingplatser	4794	2397	68
Naturmark	3526	353	10
TOTALT	27919	16867	481

Efter exploatering förväntas avrinningen öka från 80 l/s till 481 l/s på grund av ökad hårdgöringsgrad efter exploatering.

4.2 PÅVERKAN PÅ NEDSTRÖMS VATTENDRAG

När man hårdgör ytor i samband med exploateringen kommer dagvattenflödena att öka från området om inga åtgärder för fördröjning av dagvatten vidtas. Se kapitel 5 för förslag på fördröjning av dagvatten.

4.3 FÖRORENINGAR

När man exploaterar områden kan mängden föroreningar som transporteras med dagvattnet komma att öka om inga åtgärder för rening av dagvatten vidtas. Ökade föroreningsmängder och föroreningshalter kan ha en negativ påverkan på vattenlevande djur och organismer. Se kapitel 5 för förslag på rening av dagvatten.

5 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN

5.1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Tanums kommun ställer krav på dagvattenhantering enligt nedan:

- Dagvatten från nya områden får inte öka belastningen i form av flöden (mängd och hastighet) i avrinningsanordningar (diken, ledningar m.m.) nedströms.
- Dagvattenanläggningar skall vanligtvis dimensioneras för ett 10 års-regn med varaktigheten 10 minuter. Dock skall konsekvenser studeras vid ett 100 års-regn och vid behov, med hänsyn till följderna i omgivningen och nedströms, så ska fördröjningsmagasin dimensioneras för 100 års-regn eller 200 års-regn.
- En bedömning av förändringar gällande föroreningar i dagvattnet från området ska göras. Förslag ska tas fram på skyddsåtgärder för att förhindra föroreningar att ledas vidare till recipient (t.ex. makadamdiken, oljeavskiljare, dämnda utlopp i dammar, filterinsatser i brunnar). Omfattningen på utredningen beror på typ av detaljplan.
- Det ska beskrivas hur föreslagna åtgärder förhåller sig till miljö kvalitetsnormer för vatten och miljöbalkens bestämmelser. Det innebär en bedömning som visar att dagvattenlösningen uppfyller rimliga reningskrav med hänsyn till recipienten.
- Öppna och fördröjande lösningar som efterliknar naturens system förordas, till exempel infiltrationsytor och öppna ytor för rening. Se Svenskt Vatten publikationer P104, P105 och P110.
- Användning av genomsläppliga material både i hårdgjorda ytor och i anslutning till dessa, ska eftersträvas. Stora hårdgjorda ytor ska brytas med stråk av genomsläpplig mark. Körbanor och trottoarer kan gärna skiljas med stråk av genomsläpplig mark.
- Underhållsåtgärder/Skötselbehov av föreslagna dagvattenanläggning för att säkerställa dess funktion på lång sikt, ska bedrivas. Det juridiska ansvaret för förvaltningen av dagvattenanläggningen inom och eventuellt även utanför planområdet behöver klargöras i planhandlingarna.
- Höjder ska kontrolleras gentemot geounderökning (se ovan). Höjdsättning ska göras så att vattnet rinner ifrån husen.
- Hänsyn ska tas till framtida höjning av havsnivån. Riktlinjer i Länsstyrelsens handbok "Stigande vatten" ska följas.

5.1.1 Fördröjningskrav

Flödet efter exploatering bör inte öka vilket innebär att flödet ska motsvara naturmarksavrinning på 28,5 l/s*ha.

5.1.2 Reningskrav

För bedömning av reningskrav har Göteborgs krav på rening av dagvatten använts. Planområdet antas motsvara en medelbelastad yta vad gäller de avvattnande ytornas föroreningsbelastning. En medelbelastad yta motsvarar till exempel parkeringsplats, flerfamiljhusområde eller väg med 8000 ÅDT (årsmedeltrafik).

Ertserödsbäcken bedöms som känslig eller mycket känslig då den innehåller höga naturvärden och är öringsförande.

Tillsammans ger det att kravet på rening av dagvatten kan uppnås genom enklare rening (torra dammar, översilning och gräsdike, brunnsfilter) eller genom rening (krossdike, biofilter, magasin med filter).

Tabell 4. Matris för dagvattenrening. Röd ring markerar fallet för planrådets förhållande till recipienten

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

5.1.3 Dikningsföretag

Ett dikningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvattna marken. Där utsläpp av dagvatten från nya exploateringsområden sker till befintliga dikningsföretag bör dagvattenflödena från det nya exploateringsområdet motsvara naturmarksavrinning på ca 1,5 l/s och ha.

En inventering efter dikningsföretag har gjorts med hjälp av Länsstyrelsens infokarta. Inga dikningsföretag som kan komma att påverkas av exploateringen hittades vid inventeringen.

5.2 ÅTGÄRDER FÖR FÖRDRÖJNING OCH RENING

5.2.1 Kvartersmark

För rening av dagvatten föreslås smala remsor med krossdike mellan gator och ställplatser/campingplatser. Det kan utformas på flera sätt och anläggs ofta i anslutning till gator och vägar och det kan även vara en del av en köryta. Se bilaga 4.

Ett krossdike är en enkel konstruktion som är billig i förhållande till nyttan. Krossdiket ger en god rening av bly, koppar, zink, partiklar och olja. Rening sker genom sedimentation och fastläggning.

Föreslaget krossdike innebär att föroreningar i dagvatten hanteras nära föroreningskällan.

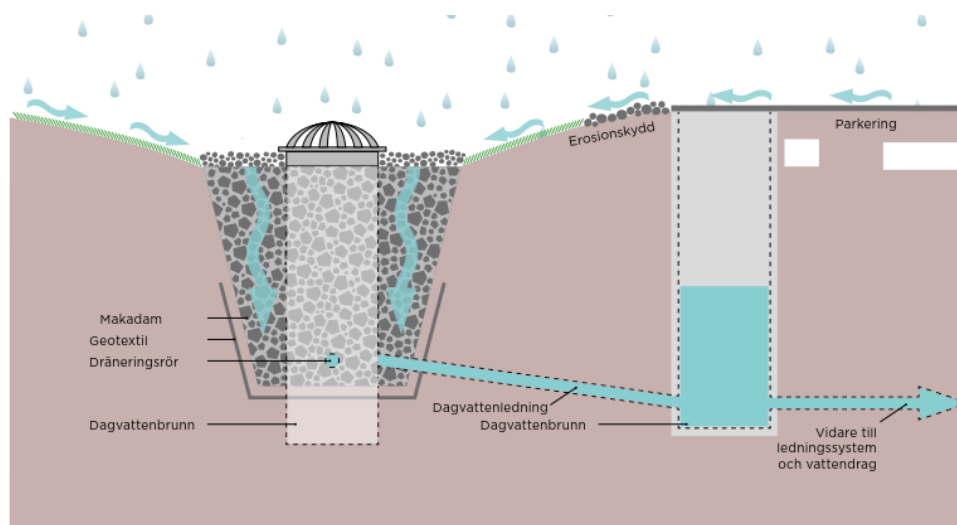
Ett krossdike innebär ingen risk för drunkning vilket är positivt i miljöer där mycket barn vistas.

Makadamdikena kan utformas som gröna stråk med ytskikt av gräsarmering om man önskar ett grönnare område. Då kommer rening av dagvatten även ske med hjälp av organiskt material.

Föreslagna stråk med krossdike förses med ett dräneringsrör i botten på krossdiket för att säkerställa att krossdiket töms på vatten mellan regntillfällena.

För att undvika att krossdikena sänker av grundvattennivån i området bör dränering i krossdikena läggas i nivå med gatans dränering, det vill säga cirka 30 cm under terrass.

För ytterligare rening av dagvatten föreslås att dagvattnet leds till en slamavskiljare innan vattnet leds vidare till recipient.



Figur 11. Makadamdike. Källa: Göteborg när det regnar.

För fördröjning av dagvatten föreslås ett kassettmagasin på 336 m³. Kassettmagasin är en enkel och volymeffektiv konstruktion. Kostnaden är rimlig i förhållande till nyttan och ingen drunkningsrisk föreligger.

För att inte sänka av grundvattennivån bör kassettmagasinet förses med en tät gummiduk. Gummiduken svetsas ihop och ett skyddande lager mellan mark och duken behövs för att det inte ska gå hål i duken.



Figur 13. Kassettmagasin. Källa: Göteborg när det regnar.

Om man inte vill använda en tät gummiduk kan istället magasinet utformas som ett tätt magasin med rör av betong eller plast.



Figur 14. Rörmagasin. Källa: Göteborg när det regnar.

5.2.2 Allmän platsmark

Inga åtgärder för rening och fördröjning av dagvatten från allmän platsmark bedöms vara nödvändigt då ytorna består av park- och naturmark.

5.3 FÖRORENINGSMODELLERING

Föroreningsberäkningar har utförts med StormTac, dagvattnets teoretiska föroreningsinnehåll. I StormTac finns resultat från samlad forskning gällande vilka typer av dagvattenföroreningar som uppkommer vid olika markanvändningar.

StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen före och efter ombyggnad kan se ut. Hur stor den faktiska reningseffekten blir är beroende av hur varje enskild reningsanläggning utformas och förutsättningarna på platsen. Variationer såväl till det bättre som sämre kommer även att finnas för olika ämnen och vid olika årstider.

Markanvändning inom området har karterats som fritidshusområde. Årsmedelnederbörden har antagits till 800 mm.

I den här utredningen ansätts Göteborgs riktlinjer för rening av dagvatten dvs. miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och pm:et Reningskrav för dagvatten.

Det har tagits fram föroreningsmängder och koncentrationer för och efter exploateringen. Beräkningarna före och efter exploatering (koncentration och mängder) baserar på hela planområdet. Resultatet av föroreningsberäkningar redovisas i tabell 5, tabell 6 och tabell 7.

Ämne som överskrider före exploatering och även efter rening är fosfor.

Tabell 5: Föroreningsbelastning före exploatering på planområdet

ÄMNE	KONCENTRATION [µg/l]	RIKTVÄRDE	MÄNGD [kg/år]
P - Fosfor	180	150	1,6
N - Kväve	950	2 500	8,5
Pb - Bly	2	14	0,018
Cu - Koppar	9,6	10	0,087
Zn - Zink	22	60	0,20
Cd - Kadmium	0,13	0,4	0,0012
Cr - Krom	1,9	15	0,017
Ni - Nickel	1,2	40	0,011
Hg - Kvicksilver	0,0042	0,05	0,000038
SS - Suspenderande Substans	12000	60 000	110
Oljeindex	150	1 000	1,4
BaP - Bens(a)pyren	0,0031	0,05	0,000028
TBT - Tributyltenn	0,0014	0,0010	0,000012
As - Arsenik	4,1	15	0,037
TOC - Totalt org. kol	5200	20 000	46

Tabell 6. Föroreningar i dagvatten från planområdet efter exploatering utan rening

ÄMNE	KONCENTRATION [µg/l]	RIKTVÄRDE	MÄNGD [kg/år]
P - Fosfor	240	150	3,3
N - Kväve	2100	2 500	29
Pb - Bly	2,4	14	0,033
Cu - Koppar	9,9	10	0,14
Zn - Zink	33	60	0,46
Cd - Kadmium	0,17	0,4	0,0024
Cr - Krom	1,5	15	0,021
Ni - Nickel	2,6	40	0,036
Hg - Kviksilver	0,0066	0,05	0,000092
SS - Suspenderande	22000	60 000	300
Oljeindex	100	1 000	1,4
BaP - Bens(a)pyren	0,010	0,05	0,00014
TBT - Tributyltenn	0,0015	0,0010	0,000021
As - Arsenik	3,9	15	0,055
TOC - Totalt org. kol	4800	20 000	67

Tabell 7. Föroreningar i dagvatten från planområdet efter exploatering med rening

ÄMNE	KONCENTRATION [µg/l]	RIKTVÄRDE	MÄNGD [kg/år]
P - Fosfor	165	150	1,7
N - Kväve	1687	2 500	18
Pb - Bly	1,3	14	0,014
Cu - Koppar	7,2	10	0,077
Zn - Zink	15	60	0,16
Cd - Kadmium	0,090	0,4	0,00095
Cr - Krom	1,3	15	0,014
Ni - Nickel	1,4	40	0,015
Hg - Kviksilver	0,0045	0,05	0,000048
SS - Suspenderande	12663	60 000	134
Oljeindex	88	1 000	0,93
BaP - Bens(a)pyren	0,0033	0,05	0,000035
TBT - Tributyltenn	0,0010	0,0010	0,000011
As - Arsenik	2,8	15	0,030
TOC - Totalt org. kol	2300	20 000	34

5.4 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER

Föreslagna krossmagasin har en god renande effekt och enligt PM Reningskrav för dagvatten är ett krossdike en lämplig åtgärd för att hantera dagvatten som leds till mycket känsliga recipienter. Aktuell recipient har i samråd med Miljöförvaltningen bedömts vara känslig.

Efter exploatering och med genomförda dagvattenåtgärder kommer föroreningshalterna för samtliga föroreningar i dagvattnet, bortsett från fosfor, att underskrida de riktvärden som Miljöförvaltningen i Göteborg har för avloppsvatten. Halterna för fosfor överskrider riktvärdena någon men samtidigt kommer halterna av fosfor att minska jämfört med befintlig situation där området består av naturmark.

Med föreslagna åtgärder för rening bedöms exploateringen inte påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

5.5 INVESTERINGS- OCH DRIFTKOSTNADER

Med utgångspunkt från den föreslagna systemlösningen och PM:et Göteborg när det regnar har investeringskostnader bedömts. Kostnaderna tolkas som mycket grova uppskattningar i detta skede. Detaljutformning av området, placering och val av metoder och material påverkar dem slutgiltiga kostnaderna.

Tabell 9. En översiktlig bedömning av investeringskostnad för makadamdike och kassetmagasin

SYSTEMLÖSNING	ENHET	ANTAL	Å-PRIS	BELOPP
Makadamdike	m ²	677	1000	700 000
Kassetmagasin	m ³	336	2500	840 000
Tät duk	m ²	660	100	66 000
Slamavskiljare	st	1	20 000	20 000
TOTALT				1,6 MKR

En bedömning görs för varje enskilt fall och kostnaderna varierar från år till år. Grundläggande underhåll för rekommenderade dagvattenåtgärder inkluderar:

ANLÄGGNING	SKÖTSELINSATS	ÅTGÄRDER
Makadamdike	Måttlig	Igensättning sker på sikt vilket gör att materialet i anläggningen kommer att behöva bytas ut efter ca 25 år. Genomspolning dränrör vid igensättning. Kontroll och rensning av brunnar.
Kassetmagasin	Enklare	Brunnar töms på slam. Utlopp kontrolleras några gånger per år.
Slamavskiljare		Avskiljare töms på slam vid behov.

6 REFERENSER

VISS, 2019. Vatteninformationsystem Sverige, <https://viss.lansstyrelsen.se/>, hämtat 2019-02-19.

SGU, Sveriges geologiska undersökning, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, hämtat 2019-02-11.

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-,drän-och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. ISSN 1651-4947

Tanums kommun, 2018. Krav på innehåll i vatten-, spill- och dagvattenutredning för nya detaljplaner.

Göteborgs stad reningskrav för dagvatten, 2017.

NSVA, Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB, dagvattenpolicy Helsingborg, 2015.

StormTac corporation, <http://app.stormtac.com>, 2019.



BILAGA 1 - BERÄKNING AV FLÖDEN
Grebbestad camping

Återkomsttid [år]:	10
Rinntid [min]:	10
Regnintensitet [l/s ⁴]	228
Klimatfaktor [-]:	1,25

BEFINLIGT FÖRHÅLLANDE

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S	FÖRDRÖJNING, M3
	27919	Naturmark	0,1	2792	285	80	
TOTALT	27919			2792	285	80	0

PLANERAT FÖRHÅLLANDE

Klimatfaktor 1,25

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	GNINTENSITET, L/S/l	AVRINNING, L/S
KVARTERSMARK	357	Tak	0,9	321	285	9
KVARTERSMARK	13918	Gator och parkering	0,8	11134	285	317
KVARTERSMARK	5324	Ställplatser	0,5	2662	285	76
KVARTERSMARK	4794	Camping platser	0,5	2397	285	68
ALLMÄN PLATSMARK	3526	Park och Naturmark	0,1	353	285	10
TOTALT	27919			16867	285	481

BILAGA 2 - BERÄKNING MAGASIN 10-ÅRS REGN
Grebbestad camping

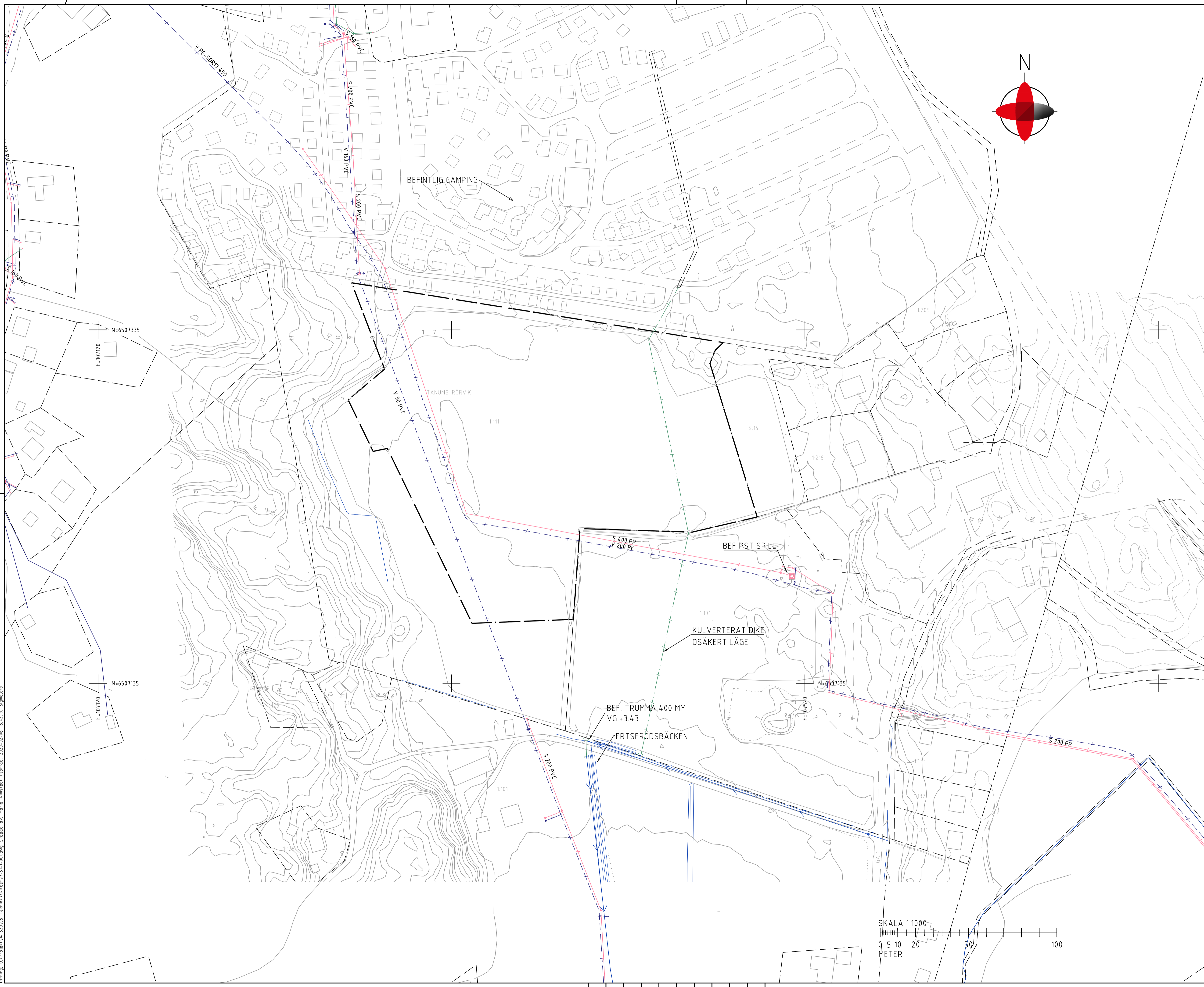
Återkomsttid [år]:	10
Rinntid [min]:	10
Regnintensitet [l/s*h]:	228
Klimatfaktor [-]:	1,25

PLANERAT FÖRHÅLLANDE, 10-ÅRS REGN
KLIMATFAKTOR: 1,25

Krav på fördröjning av dagvatten: Dagvatten från ytor som hårdgjörs i samband med exploatering fördröjs för att motsvara naturmarksavrinning (avrinningskoefficient 0,1).

OMRÅDE	AREA, M ²	MARKANV	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M ²	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVR. EFTER, L/S UTAN FÖRDRÖJNING	AVR. EFTER, L/S MED FÖRDRÖJNING	FÖRDRÖJNINGS BEHOV 10-ÅRS REGN
KVARTERSMARK	357	Tak	0,9	321	285	9	1	4
KVARTERSMARK	13918	Gator och parkering	0,8	11134	285	317	40	265
KVARTERSMARK	5324	Ställplatser	0,5	2662	285	76	15	18
KVARTERSMARK	4794	Camping platser	0,5	2397	285	68	14	49
ALLMÄN PLATSMARK	3526	Park och Naturmark	0,1	353	285	10	37	0
TOTALT	27919			16867	285	481	107	336

XREFS:
 ..\Model\IX-01-P-030.dwg
 ..\Model\IX-51-P-001.dwg
 ..\Model\IX-01-P-001.dwg
 ..\VP-01-P-001.dwg
 ..\VP-01-P-010.dwg
 ..\Model\IX-01-P-000.dwg
 Rättning: D:\Projekt\141630\US Teknik\Bilder\IX-51-1-001.dwg Skapad av Maria Rimstedt. Datum: 2020-02-07 15:43:19. Själv: t.b



FÖRKLARINGAR

- FASTIGHETSGRÄNS
- - - TRAKTGRÄNS
- · - PLANGRÄNS

- BEFINTLIG
- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- DIKE

ANMÄRKNINGAR
 KOORDINATSYSTEM SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM RH 2000

HÄNVISNINGAR

BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKÄDE				

STATUS

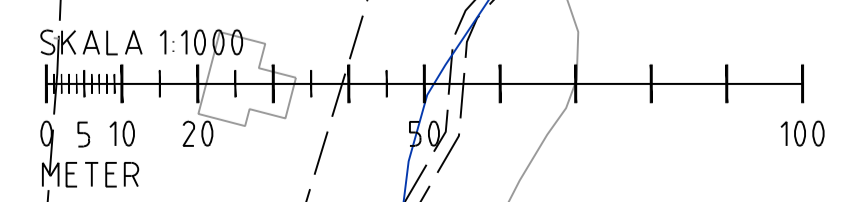
GREBBESTAD CAMPING
 DAGVATTENUTREDNING

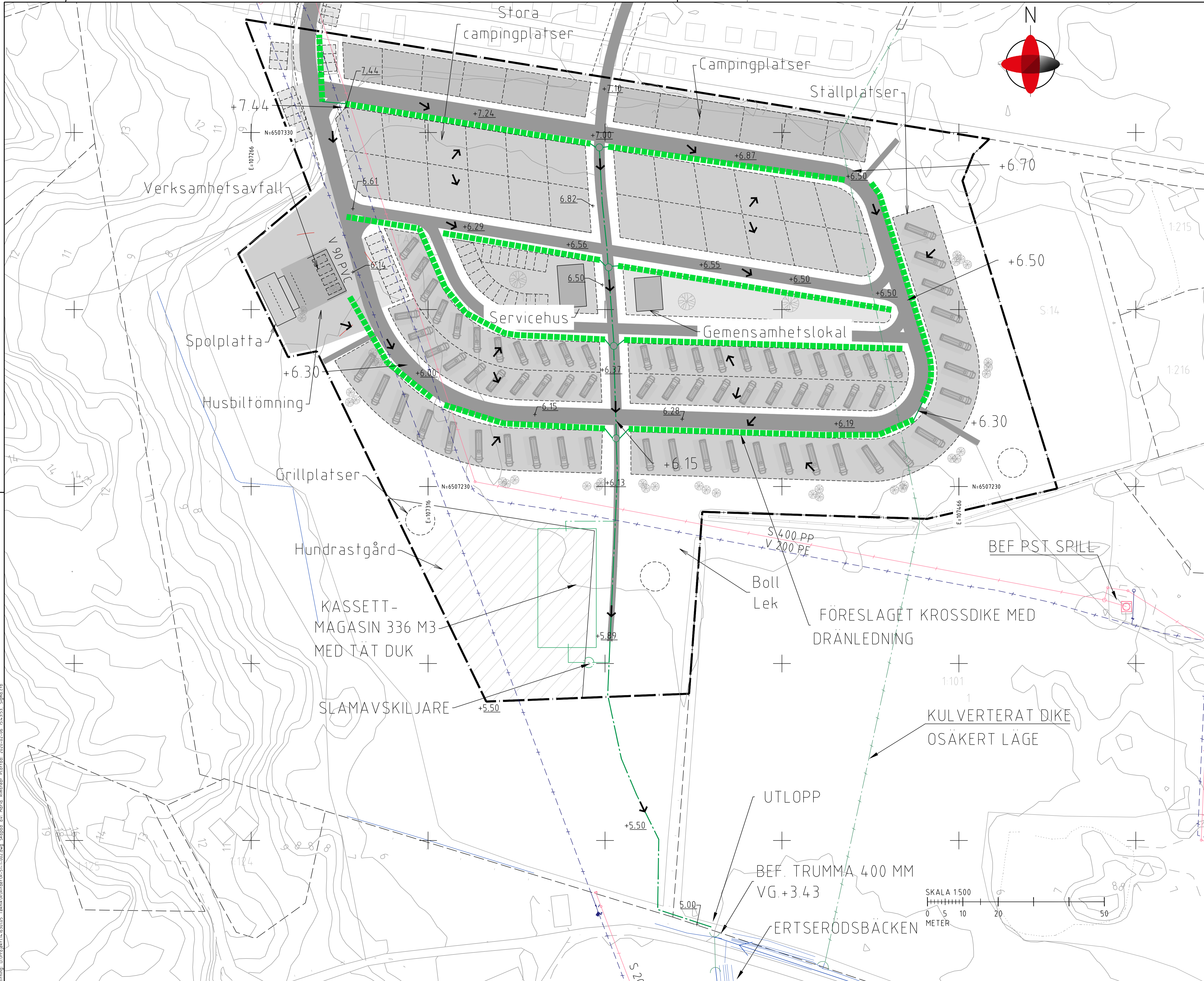


PROJEKT NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
14.1630	JOV	JOV
DATUM	ANSVARIG	
2020-02-07	MARIA RIMSTEDT	

BEFINTLIGHETSPLAN

FORMAT/SKALA	NUMMER	BET
1:1000	BILAGA 3	





FÖRKLARINGAR

- FASTIGHETSGRÄNS
- TRAKTGRÄNS
- PLANGRÄNS
- NY GATA

BEFINTLIGT

- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- DIKE
- +0.00 BEFINTLIG HÖJD

FÖRESLAGET

- KROSSDIKE MED DRÄNLEDNING
- DAGVATTEN LEDNING
- LUTNING GATA/MARK
- DAGVATTENBRUNN DTB 4.00
- +0.00 FÖRESLAGEN HÖJD

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM RH 2000

HÄNVISNINGAR

MINIMILUTNING DRÄNLEDNING 5 PROMILLE

BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKÄDE				

STATUS

GREBBESTAD CAMPING
DAGVATTENUTREDNING



PROJEKT NR 14.1630	RITAD/KONSTRUERAD AV JOV	HANDLAGGARE JOV
DATUM 2020-02-07	ANSVARIG MARIA RIMSTEDT	

FÖRSLAG PÅ DAGVATTENÅTGÄRDER

FORMAT/SKALA 1:500	NUMMER BILAGA 4	BET
-----------------------	--------------------	-----

XREFS:
 ..\XX\Modell\X-51-P-001.dwg
 ..\XX\Modell\X-01-P-001.dwg
 ..\XP\01-P-001.dwg
 ..\XX\Modell\X-01-P-040.dwg
 ..\XX\Modell\X-01-P-030.dwg
 ..\XP\01-P-011.dwg
 Rättning: D:\Projekt\141630\US Teknik\RI\Bilder\X-51-P-002.dwg Skapad av: Maria Rimstedt. Pritad: 2020-02-06 16:53:53. Sjäma.ctb

