



KÄLLBERGA

PM teknisk försörjning och dagvattenhantering



Rev. 2018-03-07

Täby 2015-05-07

MARKTEMA AB

Handläggare: David Källman

Tel 08-732 58 00

Ärende nr 11017

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

- 1-Bakgrund
- 2-Sammanfattning
- 3-Planområdet före och efter utbyggnad
 - 3.1-Planområdet före utbyggnad
 - 3.2-Planområdet efter utbyggnad
- 4-Övergripande dagvattenhantering
 - 4.1-Allmän beskrivning
 - 4.2-Riktlinjer och direktiv
 - 4.3-Miljömål.
 - 4.4 Klimatförändringar
- 5- Dagvattenlösning
 - 5.1-Övergripande lösning
 - 5.3-Detaljerad lösning
- 6-Extrema regn, översvämningssrisk, sekundär avrinning.
- 8-Dimensionerande data.
- 7-Dimensionering
 - 7.1-Beräkningsförutsättningar
- 8 -Beräkningar
 - 8.1-Flöden före utbyggnad
 - 8.2- Flöden efter utbyggnad
 - 8.3-Fördröjning, utjämning av flöde
 - 8.4-Föroreningar före och efter utbyggnad
- 9-Slutsats Dagvattenhantering
- 10-Vatten, spillvatten och dagvattenledningar
 - 10.1 Spillvattenledningar
 - 10.2 Dagvattenledningar
 - 10.3 Vattenledningar

Bilagor

Va-plan	11017-01	dat. 2015-04-01 rev. G 2017-10-11
Va-plan	11017-02	dat. 2015-04-01 rev. A 2016-05-11
Va-profil	11017-03	dat. 2015-04-01 rev. D 2017-10-11
Va-profil	11017-04	dat. 2015-04-01 rev. D 2017-10-11
Va-profil	11017-05	dat. 2015-04-01 rev. D 2017-10-11
Gatuavvattning	11017-06	dat. 2015-04-01 rev. D 2017-10-11
Dagvattenplan	11017-07	dat. 2015-05-07 rev. F 2017-10-11
Dagvattenplan 100-årsregn	11017-08	dat. 2015-05-07 rev. F 2017-10-11
Dagvattenplan 100-årsregn Befintligt	11017-09	dat. 2017-09-04

1: Bakgrund.

MarkTema AB har utrett förutsättningarna VA-försörjning samt dagvattenhantering för området. Den större delen av utredningen har koncentrerats på dagvattenhanteringen.

Planen omfattar ca 600 bostäder, förskolor samt verksamhetsområde.

Markområdet består idag av ängar, odlingsmark samt naturmark. Naturmarken sluttar ställvis brant ner mot två tydligt utbildade dalgångar.

Högre partier består av grus och morän med inslag av berg i dagen.

Lägre liggande dalgångar består av lerlager med på några ställen uppmätt artesiskt tryck.

Föroreningar från före detta bilskrot samt rester av dumpat avfall har påträffats.

Inom området finns i dagsläget ett mindre antal bostäder, småindustri samt en nedlagd bildemontering.

Dagvattenhantering

Dagvattenutredningen ska påvisa eventuella behov av åtgärder i form av rening och fördröjning.

Planområdet kan delas upp i två huvudavrinningsområden varav det västra är 55ha och leds till Älrvikssjön och det östra som är 12ha leds till Östersjön

Det östra området består av natur och ängsmarksområde norr om Muskövägen samt två dalgångar som omges av höga markpartier. Dagvattnet leds i diken i dalgångar till ett större krondike, som mynnar i Älrvikssjön.

Krondiket ingår i ett vattenföretag.

Vattenföretaget har uppställt krav på att dagvattenutflödet från den del av området som belastar diket inte får överstiga 100 l/s.

Dagvatten från det västra området leds i ett c:a 3km långt dike som mynnar i Bredviken.

Bredviken är en havsvik med direktkontakt med Östersjön.

Dikessystemet har enligt uppgift ett vattenföretag.

Generellt kommer dagvattenledningar inte anläggas i området om inte särskilda skäl finns.

Det innebär att ytvatten från vägar kommer att ledas till längsgående krossdiken som har en god reningsförmåga, samt flödesutjämnande effekt.

Generell målsättning är att föroreningar från planerade områden inte skall öka efter utbyggnad i förhållande till före utbyggnad.

Följande riktlinjer har legat som grund för dagvattensystemets utformning.

- *Dagvattenpolicy i Nynäshamns kommun 2010-01-01*
- *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp – Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm Läns Landsting 2009-02*
- *Krav på dagvattenhantering samt förprojektering och detaljprojektering av VA ink dagvatten dat dec 2010*

Vatten och spillvattenhantering

Va-utredningen redovisar en systemlösning för spillvatten och vattenledningar.

Redovisning har gjorts på plan och profilritningar.

Målsättningen är att skapa ett spillvattenledningssystem med normalt förläggingsdjup, samt med fall som säkerställer god självrensningsförmåga. Åtgärder i form av strömningsavskärande fyllning skall utföras på sträckor där risk för grundvattensänkning finns. Vattenledningarna skall förläggas frostfritt och förses med redundans där så är lämpligt. Brandsläckningssystemet kommer att utformas som alternativsystem d.v.s. med ett

avstånd på 1000 m mellan brandposterna.
Kommunen kommer att vara huvudman för va-anläggningen.

2 Sammanfattning

Området har idag enfamiljshus, småindustri, samt en före detta bildemontering. Idag finns inget allmänt ledningssystem för vatten och avlopp. Samtliga fastigheter har enskilda vatten och spillvattenanläggningar. Kvaliteten och funktionen på anläggningarna är sannolikt varierande, men kommer i och med utbyggnaden utgå. Bildemonteringen är i dag nedlagd, etableringen har efter markundersökning visat sig innehålla stora mängder av varierande markföroreningar. Sanering av massorna kommer att ske före utbyggnad. Sanering har inletts och kommer att ske etappvis. Under saneringsarbetet kommer portabel reningsanläggning installeras för att förhindra spridning av föroreningar till nedan liggande dike.

Dagvatten

Den verksamhet och markanvändning som planeras inom planområdet förväntas ge låga föroreningar av dagvatten, vilket också framgår av kommande beräkning. Av redovisningen framgår att föroreningshalterna kommer att minska efter det att området bebyggs. Bidragande orsaker till den minskade belastningen är den förändrade markanvändningen, sanering av förorenad mark och flera seriekopplade dagvattenanläggningar inom planområdet. Efter samtliga reningssteg minskar föroreningshalterna efter utbyggnad med ca 65% till 95% för samtliga prioriterade föroreningsämnen.

Målsättningen med utredningen är att skapa en väl miljöanpassad dagvattenhantering med de målsättningar och ambitioner som anges i;

Dagvattenpolicy i Nynäshamns kommun, och Regionplane- och Trafikkontorets förslag till riktvärden.

Föreslagen dagvattenanläggningen uppfyller väl de miljömål som uppställts.

Reningen uppnås till största del genom att den större delen av ytvatten från gatorna avleds till krossdiken som följer vägarnas kanter. Vattnet som rinner från vägbanan till krossdiket kommer att infiltrera till underliggande krossmagasin där den största delen av suspenderade föroreningar fastläggs.

Lösningen med avledning av regnvatten till krossdike har förutom renande funktion en mycket bra utjämnande effekt på dagvattenutflödet från området.

Överskottsvatten som inte hinner omhändertas i krossdiket och underliggande dränledning kommer att stiga upp över dikets överkant och rinna i dikesanvisningen. Vattnet leds ner till dalgångarnas svackdiken. Svackdikena passerar via torrdammar som har en renande och flödesutjämnande funktion. Slutgiltigen mynnar dikena till en större gemensam våt damm som har en flödesutjämnande och renande funktion.

Öppna krossdiken, svackdiken och dammar har i allmänhet god reningsförmåga genom sedimentation, fastläggning och nedbrytning av föroreningar.

I det här fallet är torrdammarnas huvudfunktion att begränsa och utjämna dagvattenutflödet. Förutsättningen för dimensioneringen av torrdammarnas reglervolym har varit att inte överskrida ett dagvattenutflöde på 100 l/s från området.

Som anläggningen utformats kommer målsättningen att dagvattenutflödet inte skall överstiga 100 l/s för ett 2 års regn har uppnåtts. Vid nederbörd som överskrider en återkomsttid på 2 år kommer en kontrollerad överströmning ske över dammkrönen.

Konsekvensen av extrema regn avseende översvämningsrisk har studerats.

Scenariot bygger på ett regn som har en återkomsttid på 100 år med en klimatfaktor på 1,25. Beräkningen visar att ytvatten kommer att transporteras på vägens krossdiken och samlas i

lägre områden. Dämning över marknivå kommer enligt beräkningen ske i begränsad omfattning i lägre områden och delar av gator med mindre lutning.

För att säkerställa att vatten inte stiger upp mot kringliggande fastigheter bör dessa generellt ges en färdig golvhöjd som överstiger gatans nivå med minimum 30 cm. Det är också viktigt att lägre områden ges en marklutning så att vatten har möjlighet att ledas ut från området.

Vatten och spillvatten (se *plan och profilritningar*)

Spill och vattenförsörjning byggs ut i området med kommunalt huvudmannaskap.

Samtliga c:a 600 lägenheter och andra brukare inom planområdet ansluts till en större spillvattenstation som pumpar spillvattnet som ansluts till befintlig ledning i Lill Lida c:a 1200 m söder ut.

Spillvatten från den större delen området kunna utföras som självfallssystem.

Sjuttio fastigheter i områdets östra del kommer att anslutas till en mindre spillvattenpumpstation.

För en mindre del av området bestående av c:a 25 fastigheter har bedömningen gjorts att området behöver en egen pumpstation eller ett LTA system (lågtryckavloppssystem). Val av pumplösning är ej fastställd i detta skede. En utredning för beslut av pumplösning sker i ett senare skede.

Huvudvattenledning till området ansluts till Lill Lida och förläggs parallellt med tryckspillvattenledningen.

Tryckstegring kan erfordras för de högre belägna områdena.

Brandsläckningssystemet kommer att utformas som alternativsystem.

3 Planområdet före och efter utbyggnad

3.1 Planområdet före utbyggnad.

Planen omfattar totalt c:a 74 ha.

Marken är starkt kuperad med berg i de högre partierna samt ängsmark i de lägre.

I högpartierna består marken av grus och morän på berg, i dalgångarna av lera.

Provgropar som påvisar hög grundvattennivå har tagits vid dalgångens anslutning mot bergpartiet. Artesiskt tryck har konstaterats.

Inom planområdet finns idag ett mindre antal bostäder, företagsverksamhet samt en före detta bildemonteringsanläggning. Inom området bedrivs hästhållning av Källberga gård. Den större delen av bostäderna har idag permanent boende.

Marken sluttar ställvis brant mot två dalsänkor som sträcker sig i nordsydlig riktning.

Dagvatten från ett större markområde norr om planområdet som består av natur och odlingsmark leds i befintliga diken genom planområdet.

Planområdet kan uppdelas i två huvudavrinningsområden, där den största delen av dagvattnet avleds i två dalgångar söder ut. En mindre del av c:a 10 ha av området har en dagvattenavrinning öster ut.

I dalgångarna finns diken som avleder vattnet till ett större krongdike som mynnar i Älvvikssjön.

Det mindre östra området avvattnas via diken till Bredviken

Bredviken är en havsvik och en del av Östersjön.

Väster om området parallellt Nynäsvägen finns ett sekundärt vattenskyddsområde, som inte kommer att påverkas av utbyggnaden.

3.2 Planområdet efter utbyggnad

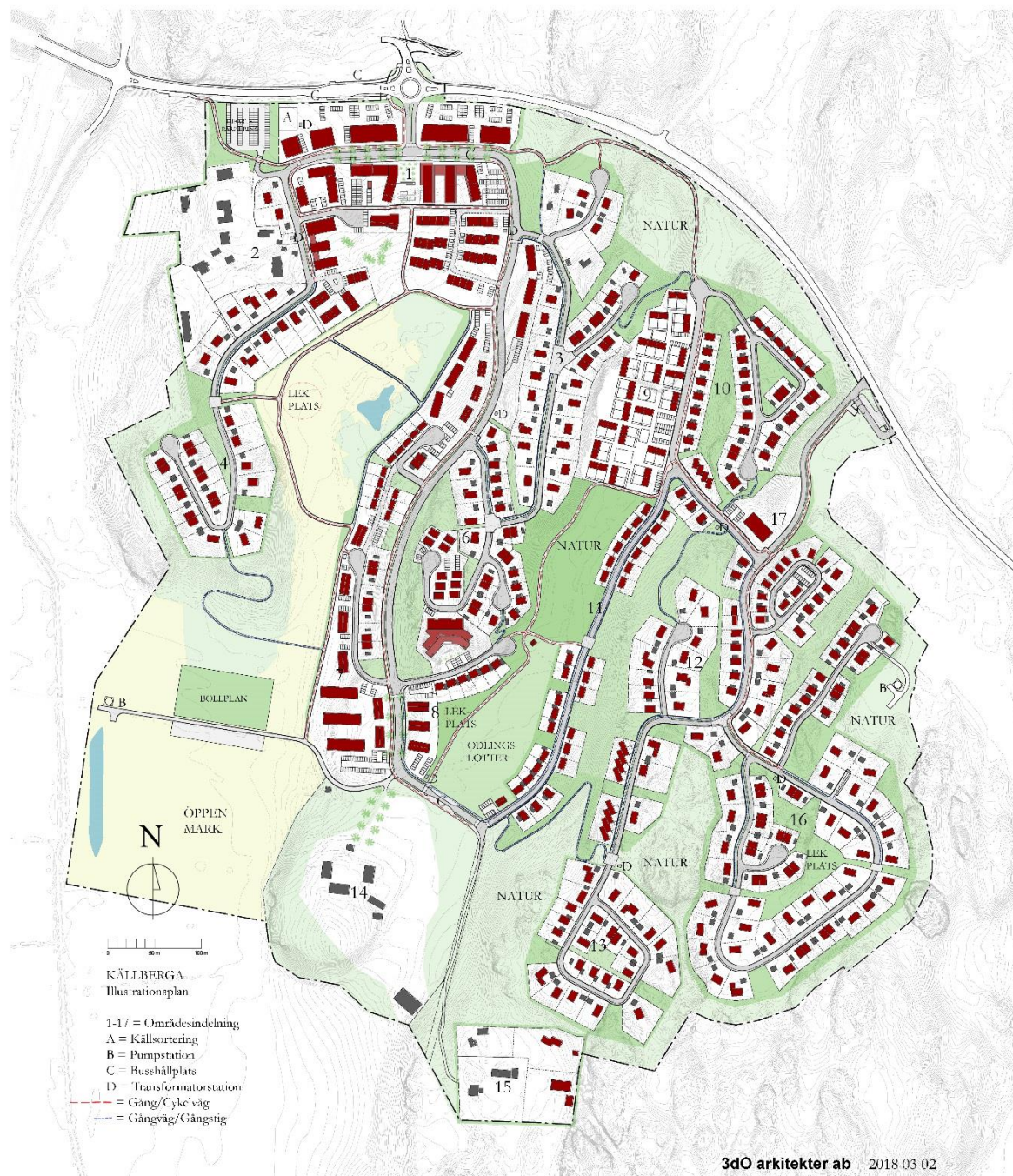
Området planeras för c:a 600 bostäder med lägenheter, enfamiljshus, skola och verksamhetsområde.

Den större delen av enfamiljshusen kommer att lokaliseras till områdets högpartier. Flerfamiljshus och tätare bebyggelse lokaliseras till de lägre markpartierna. Områdets norra del i anslutning till infartsgatan bostäder och verksamhetslokaler i centrumkaraktär.

I området kommer allmänna gator och vatten och avloppsledningar anläggas.

Synliga dagvattenanläggningar som dammar och diken kommer att anläggas.

Dammarna kommer att huvudsakligen utformas med flödesreglerande funktion.



Illustrationsplan

4 Övergripande dagvattenhantering

4.1 Allmän beskrivning

Grundläggande vid planeringen för nya bostadsområden är att uppnå en god miljömässig och hållbar dagvattenhantering.

Vid planläggning av bostadsområden är en av de viktigaste målsättningarna att ta hand om dagvattnet lokalt, d.v.s. så nära källan som möjligt. Lösningen är att i största möjliga mån efterlikna förutsättningarna för att återleda regnvatten till marken på ett likartat sätt efter utbyggnad som före utbyggnad. Det kan ske på olika sätt men det gemensamma namnet som framgent kommer att tillämpas är LOD - lokalt omhändertagande av dagvatten.

Kravet på dagvattenrening bestäms utifrån recipientkänslighet och uppsatta gränsvärden. I de fall recipienten har klassificerats finns riktvärden som ligger till grund för dagvattenanläggningens utformning.

Älvviksjön som är recipient för området är inte klassificerad.

Följande principer för dagvattenhantering bör tillämpas inom området:

- *LOD lokalt omhändertagande vilket innebär avledning till och spridning i underliggande marklager. Kan ske genom tillämpning av infiltrationszoner längs gator där fastläggning av föroreningar sker.*
- *Avledning av dagvatten till dagvattendammar och översilningsytor.*
- *Oljeavskiljning vid större sammanhängande parkeringsytor.*

4.2 Riktlinjer och direktiv

Nynäshamns kommun har tagit fram dagvattenpolicy som beskriver målsättningar för dagvattenhantering .

Riktlinjer och målsättningar kan sammanfattas i följande:

- *Hantering av dagvatten måste från fall till fall anpassas efter lokala förhållanden. Avvägningar görs beroende på recipientens känslighet och dagvattnets förväntade flödesmängder och föroreningsinnehåll.*
- *Avrinningen från en tomt eller ett markområde bör inte öka efter exploatering. Grön-områden eller gröna stråk ska om möjligt avsättas för öppen transport och infiltration.*
- *Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bevaras. De hårdgjorda ytorna bör minimeras.*
- *Dagvattensystemet ska utformas så att man undviker skadliga uppdämningar vid kraftiga regn.*
- *Dagvattnet från industrier och andra verksamheter ska, om recipienten kräver det, renas inom fastigheterna.*
- *Dagvatten från högtrafikerade vägar skall renas.*
- *Oljeavskiljare ska alltid finnas vid verksamheter där det finns risk för utsläpp av olja till det kommunala spill- eller dagvattennätet.*

- *Snö ska i möjligaste mån lagras lokalt. Utrymme för snölagring bör beaktas vid planläggning. Snösmältningsvatten från förorenade områden ska renas som övrigt förekommande dagvatten. Vändytor, kvartersmarkssläpp sidoområde mm. kan nyttjas för snöupplag.*
- *Vattenskyddsområden gäller särskilda föreskrifter. Infiltration av dagvatten får inte ske om det finns risk för förorening av vattentäkten.*

4.3 Miljömål

I det regionala miljöhandlingsprogrammet är nedan angivna punkter relevanta för dagvattenanläggningens utformning:

Verka för att diffusa källor till föroreningar i dagvatten åtgärdas

Definiera naturliga och tekniska avrinningsområden med dess markanvändning

Klassificera recipienter efter deras känslighet för dagvattenpåverkan och upprätta riktlinjer för dagvattenutsläpp från olika markanvändning

4.4 Klimatförändringar

Årsmedelnederbörden för Stockholms län var under perioden 1991-2008 628 mm.

Forskning visar att motsvarande mängd kan öka med 10-30% i framtiden.

Den största förändringen förväntas under vinterhalvåret när temperaturen förväntas öka som mest.

Utvecklingen kommer att ge mindre årstidsvariationer.

På vintern kommer nederbörden till större delen bestå av regn och därmed mindre upplagring av snö och mindre vårflood som konsekvens.

Den globala uppvärmningen som bedöms bli effekten av ökade koldioxidhalter i atmosfären har på senare år lett till en intensiv forskning om de effekter som klimatförändringarna kommer att ge. I Sverige har SMHI uppdraget att bryta ner de globala klimatmodellerna till nationella och regionala prognosmodeller för förändringar av temperatur, nederbörd, avdunstning mm.

Vid beräkningar för dimensionerande dagvattenflöden används en klimatfaktor på 1,25, d.v.s. en ökning på 25%. Detta för att säkerställa systemets flödeskapacitet för framtida eventuell ökad nederbördsmängd.

5 Dagvattenlösning

Den utformning av dagvattenhanteringen som föreslås följer ovan angivna riktlinjer.

Dagvattenflöde och föroreningsberäkning har utförts med programvaran StormTac.

Som ingångsparametrar har olika viktade avrinningskoefficienter (k-värden) tillämpats. Val av k-värde styrs av markanvändning, marklutningar exploateringsgrad mm.

Beräkning av föroreningskoncentrationshalt har gjorts för nuvarande samt framtida markanvändning.

Resultatet påvisar att föroreningsbelastningen minskar efter utbyggnad. Bidragande orsaker till den minskade belastningen är den förändrade markanvändningen, sanering av förorenad mark och flera seriekopplade dagvattenanläggningar inom planområdet. Efter samtliga reningssteg minskar föroreningshalterna efter utbyggnad med ca 65% till 95% för samtliga prioriterade föroreningsämnen.

5.1 Övergripande lösning.

Som de flesta ”öppna” dagvattensystem är dimensionerade idag har allmänna dagvattenledningen i de fall den anläggs inte samma funktion som tidigare. Funktionen har då varit att genom direktavledning av gatuvatten till dagvattenbrunnar ta omhand c:a 90% av regnvattnet från gatan. I dag utformas dagvattensystemet vanligtvis så att funktionen blir att ta hand om överskottsvatten från krossdiken och LOD-anläggningar. Det innebär att en reduktion på upp till 50% är möjlig, dock beroende på anläggningens utförande och funktion. Dagvattenledningen kan i de fall den anläggs därmed ges en avsevärt mindre dimension. I vissa fall kan dagvattenledningen utgå när möjlighet finns att anlägga krossdike. Förutsättningen för ett bra ytvattenomhändertagande är att inte gatan omges av gångbanor med kantsten.

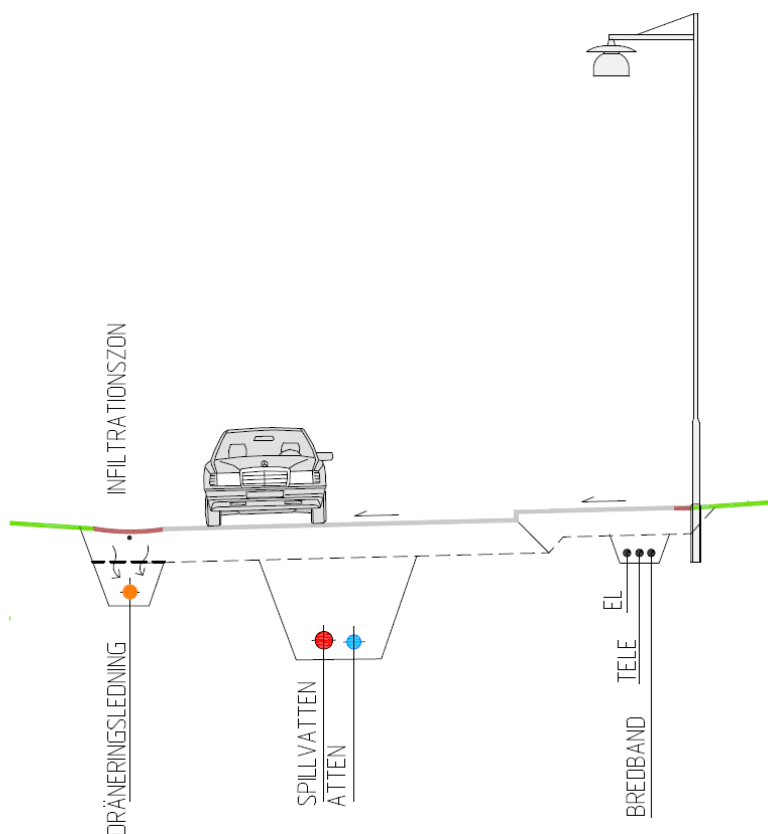
Ett LOD-system ger en trög avrinning där den större delen av dagvattnet tas omhand i krossmagasinet. Beroende på markens egenskaper kan vattnet spridas till omgivande mark (perkolerar). Grus och moränlager har goda förutsättningar att ta omhand vatten från krossdikedet. Krossdikets långsiktiga funktion förutsätter att ytvatten har möjlighet att infiltrera i diket. Funktionen förutsätter en bibehållen öppen yta vilket innebär att dikesytan framgent kommer att kräva underhåll som rensning av i första hand ytskiktet.

Förutsättning för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) är god i stora delar av området där jorden består av grus och morän.

De lägre delarna i dalgången består av lera har en begränsad möjlighet till infiltration.

I de partierna kan marken fungera som fördröjning och vidaretransport till svackdikessystem i dalgångarna.

Svackdikessystemet har en bra flödesdämpande funktion, men skall också ges en kapacitet att dämning undviks i lågt liggande områden längs diket. Lägre delar av diket som är integrerat med torrdammar med flödesutjämnande funktion kommer att dämna vid långvariga och intensiva regn.



Principlösning avledning av gatuvatten till infiltrationszon med underliggande krossdike.

5.2 Detaljerad lösning.

Systemlösningen bygger på att dagvatten till största del tas omhand lokalt.

Krossdiket tar omhand regnvatten från gatemark. Hur stor andel av vattnet som kommer att transporteras vidare till lägre markpartier avgörs av markens genomsläpplighet och förmåga till perkolation .

Där krossdiket anläggs i täta jordlager kommer spridningen till omgivande mark vara begränsad och dagvattenledning kan erfordras för att säkerställa att inte översvämning uppstår.

Det ”överskottsvatten” d.v.s. den mängd vatten som inte kan att perkolera i jordlager som omger krossmagasinet leds bort i underliggande dräneringsledning.

Takvatten från tomter i högre markpartier bedöms ha goda förutsättning för att kunna ledas ut och infiltreras på tomtmark. Eventuellt kan fastighetsägaren som komplement anlägga ”stenkista” med bräddningsmöjlighet. Behovet att kunna ansluta överskottsvatten till förbindelsepunkt för dagvatten från fastigheten bedöms vara störst i lågt belägna områden där det är begränsade möjligheter för LOD anläggningar, samt dålig ytvattenavledning pga. små marklutningar.

Behovet kan även finnas i högre delar med större sammanhängande bergspartier.

Beräkningar visar också att det vid extrema regn finns risk för översvämning i lägre områden. Det motiverar att ett ledningssystem för dagvatten anläggs för att möjliggöra anslutning av ytvatten till dagvattenbrunnar.

Vidare bedöms att det finns behov av dagvattenledning i centrumbebyggelse beroende på en stor andel hårdgjord yta som begränsar möjligheten att momentant ta omhand dagvattnet lokalt.

En viktig funktion för husens grundläggning är en långsiktigt bra fungerande dränering.

Funktionen bedöms vara tillgodosedd utan att förbindelsepunkt för dagvatten upprättas i de högre partierna med genomsläpplig mark, förutom vid större sammanhängande bergområden.

I lägre partier med begränsade förutsättningar för avledning/infiltration av dräneringsvatten bör förbindelsepunkt upprättas.

I de fall förbindelsepunkt upprättas skall den primära funktionen vara att ta omhand dräneringsvatten. I de fall fastighetsägaren ansluter dagvatten från hårdgjorda ytor så som tak och uppfarter skall det ske efter fördröjning inom fastigheten.

Fördröjning kan ske genom dagvattenavledning sker till av fastighetsägaren anlagt fördröjningsmagasin som tillåts brädda överskottsvatten till förbindelsepunkten.

Generellt är rekommendationen att ej ansluta dräneringsvatten till krossdikets dräneringsledning då trycknivån inte kan garanteras.

I de fall marken sluttar brant mot fastigheten bör avskärande diken anläggas i tomtgränsen. Åtgärden är som regel fastighetsägarens ansvar.

I samband med att området planeras i detalj bör mer detaljerade utredningar samt geotekniska undersökningar utföras för exakt bestämma omfattningen och behovet av täta ledningssystem för dagvatten.

I områdets dalgångar föreslås två grunda torrdammar och svackdiken. I den södra lägst liggande delen av området föreslås en gemensam större våt damm. Dammarna kommer att ta hand om större delen av det samlade dagvattnet från området. Då det är artesiskt grundvattentryck i dalgångarna är det viktigt att vid schaktningsarbeten säkerställa att lerlagret ej punkteras.

Dagvattnet från en del av det östliga området kommer att avledas till befintliga dikessystem som mynnar i Bredviken som är en del av Östersjön. Vattnet kommer att spridas genom översilning på naturmark för att därefter rinna av till befintliga diken. Lösningen ger ett lugnt och naturligt utflöde.

De torra dammarna har i första hand dimensionerats som en flödesutjämnande funktion och i

andra hand en renande.

Beräkningar för föroreningars koncentrationer visar att reningen via krossdikessystemet, svackdiket och den våta dammen klarar med god marginal förutsatta gränsvärden.

En av förutsättningarna för beräkning av dammarnas storlek och utjämnande funktion har varit att reducera det totala utflödet från området till maximalt 100 l/s.

Gatuavvattning

Planerade gator har generellt en höjdsättning med lutningar som medger att ytvatten avleds på ett betryggande sätt. I något fall finns dock kvarter med lågpunkt i gatuområdet. I det fallet krävs speciella åtgärder för att förhindra vattensamlingar och översvämningar.

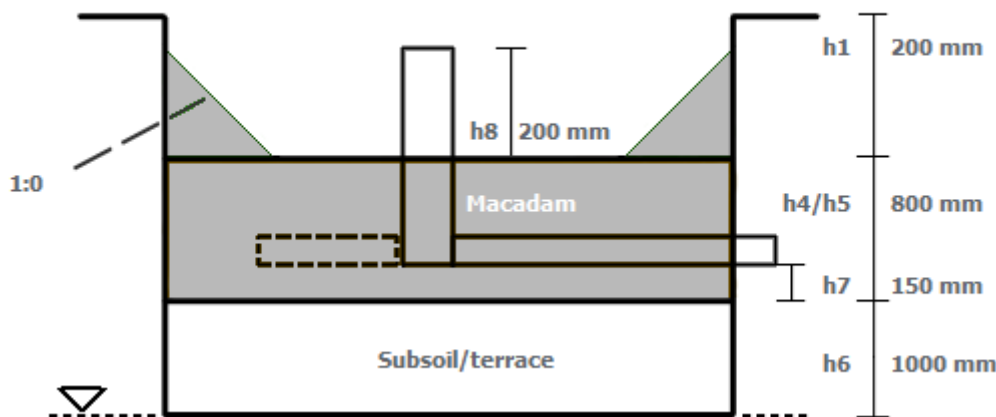
I lågpunkter behöver dagvattenavledning via sekundära rinnvägar säkerställas genom kvartersmark ut i omgivande naturmark. Ytor reserveras i planen för dessa kritiska områden. De behöver höjdsättas på ett sådant sätt att inte ytlig avrinning riskerar att skada byggnader vid ett 100-årsregn. Se Bilaga 11017-08 Dagvattenplan 100-årsregn.

Gatorna avvattas i övervägande del till längsgående öppna dikesanvisningar bestående av krossmaterial. Ytskiktet kan även bestå av andra genomsläppliga material som, marksten, grus och gräs.

Underliggande krossdike består av krossmaterial med underliggande dräneringsledning. För att säkerställa funktionen av dagvattenavledning på gatorna kan perkolationsbrunnar med bräddmöjlighet till dräneringsledningen anläggas.

Vattenhastigheten i krossdiket är låg vilket ger en trög avledning. Lösningen innebär att det tar längre tid för vattnet att nå dräneringsledningen.

Krossdiket har en beräknad avledningskapacitet för att klara ett regn med 2 års återkomsttid utan att dämning uppstår.



Sektion av föreslaget krossdike i gata med dimensionerande mått.

I de fall brunnar bedöms som erforderliga för att ta om hand överskottsvatten från gatan bör inte gatuytan överstiga 300m²/brunn. Avståndet mellan brunnarna är dock beroende på gatans längd och tvärlutning.

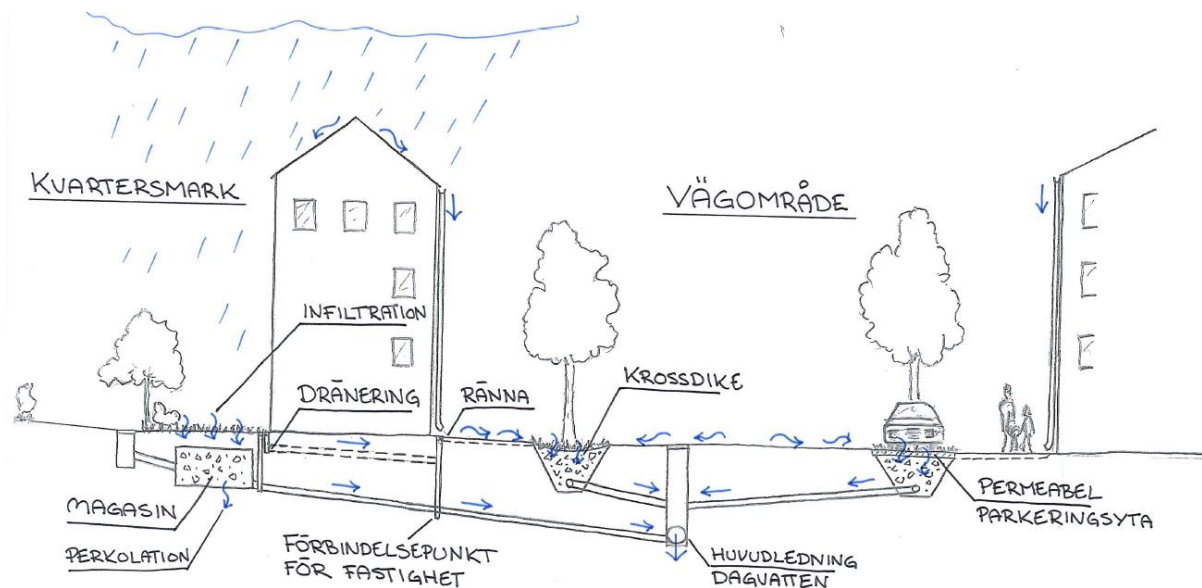
I norra centrumdelen kan dagvattenbrunnar anslutas mot trädets skelettjordar eller parkeringars växtbäddar för spridning och filtrering av dagvattnet i materialet. Brunnen kan även utformas som luftningsbrunn vilken får en kombinerad funktion dels genom att syresätta trädets rotsystem och dels ge tillskottsvatten.

Dagvattenbrunnar skall alltid placeras i gatukorsningarnas lågpunkter.

Brunnen skall vid kraftiga regn omhänderta ytvatten som rinner ovan diket för att begränsa överströmning på gatan. Brunnen skall också minska risken att vidare ytvattenledning till lägre liggande områden.

På en delsträcka kan det bli aktuellt med kantsten på bägge sidor om gatan. Avvattningen

kan då ske till brunnar med sidointag och därefter ledas till underliggande krossdike. Lösningen är inte lika effektiv ur spridningssynpunkt i och med att avledningen till krossdikedet sker punktvis och inte utspritt på en större infiltrationsyta.



Principsektion för övergripande dagvattenhantering

Parkeringsytor

I nordvästra delen av planområdet planeras mer omfattande parkeringsytor. För att erhålla erforderlig rening och fördröjning på dessa ytor kan parkeringsytorna förses med försänkta gröna infiltrationsytor, sk växtbäddar/rain gardens. Dessa ytor kan formas som långsgående växtbeklädda ytor med underliggande krossmaterial av makadam. Växtbäddarna renar dagvattnet men även fördröjning sker vid kraftiga regn då dämning kan ske ovan mark i den försänkta delen. Växtbäddarna förses med bräddmöjlighet som ansluter till lämplig förbindelsepunkt. Där parkeringsytor ej har möjlighet att omhändertas av växtbäddar kan dessa ytor via oljeavskiljare avledas mot lämplig förbindelsepunkt. Dagvattnet leds sedan vidare till dalarna och deras svackdiken, torra dammar och slutligen den våta dammen.



Växtbädd/Rain garden inom parkeringsområde.

Längs gator med parkering så kan dessa parkeringsytor utföras med genomsläpplig beläggning med underliggande makadam.

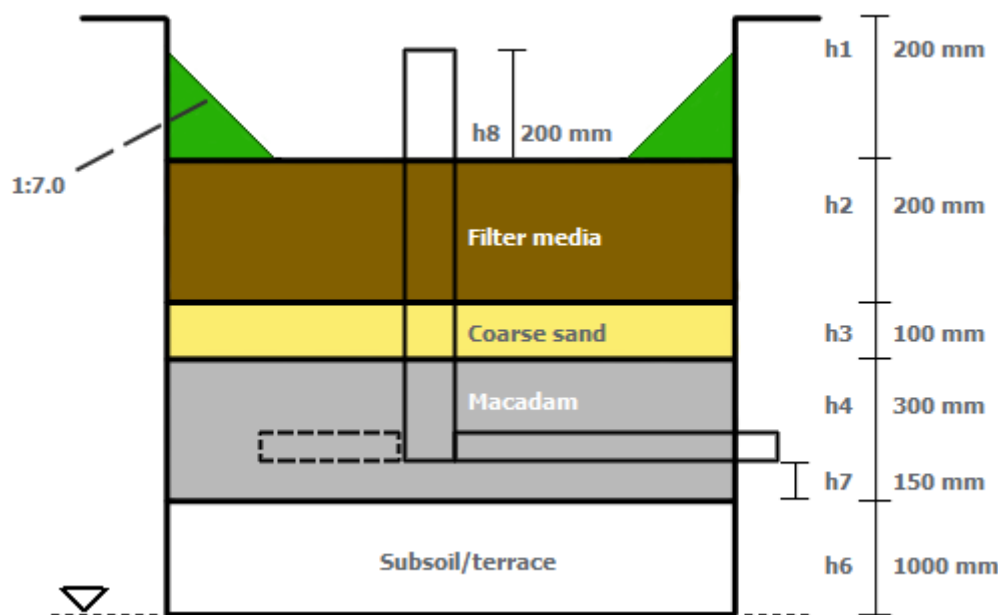


Olika användningsområden av gräsarmering

Dammanläggningar och svackdiken

Överskottsvatten som inte kan infiltreras i området avleds via svackdiken till dagvattendammar.

Svackdiken är utformade som ofta grunda och flacka diken, ofta med en släntlutning på 1:5 eller flackare. Utformningen skapar ett lugnare flöde och möjlighet till bättre reningseffekt än ett konventionellt dike. De svackdiken som är föreslagna i dalarna har en bottenbredd på 1 meter och ett dikesdjup på 0,3-0,5 meter. Släntlutningen är på 1:7 så totala utbredningen för diket blir mellan 5,2-8 meter. Utformningen kan med fördel vara meandrande och med rik vegetation. Detta bromsar flödes hastigheten ytterligare och förbättrar även reningseffekten. Dikena fortsätter i samma form genom de torra dammarna där dämning endast sker vid kraftiga regn.



Sektion av föreslaget svackdike i dalgångarna med dimensionerande mått.

Totalt föreslås tre dagvattendammar, två torra och en våt damm.

Torrdammar utformas för att normalt inte ha vattenspegel. Vatten kan dock bli stående under kortare perioder i samband med kraftiga regn. Dammarna har en renande och flödesutjämnande funktion.

En befintlig göl finns i den västra dalsänkan. Gölen har enligt uppgift stående vatten vilket tyder på en god tillförsel av markvatten. Markvatten är det regnvatten som ej infiltrerar genom det underliggande lerlagret utan rinner vidare ovanpå lerlagret. Läge för en torr damm har föreslagits söder om den befintliga gölen.

De torra dammarna har en grundare utformning och skall normalt inte ha permanent stående vatten. Om dammen anläggs i läge där grundvattnet överstiger botten förändras funktionen, beroende på att den reglerfunktion som avsetts förändras. I det fallet kan dammens sidor höjas, alternativt kan dammens storlek ökas. Dock bedöms grundvattnet ligga under lerlagret och det markvatten som inte gölen omhändertar avleds idag via befintliga diken och vidare i kulverterat dike. Med torra dammar och tillhörande svackdiken förändrar vi inte dessa nivåer för avledning av dag- eller markvatten.

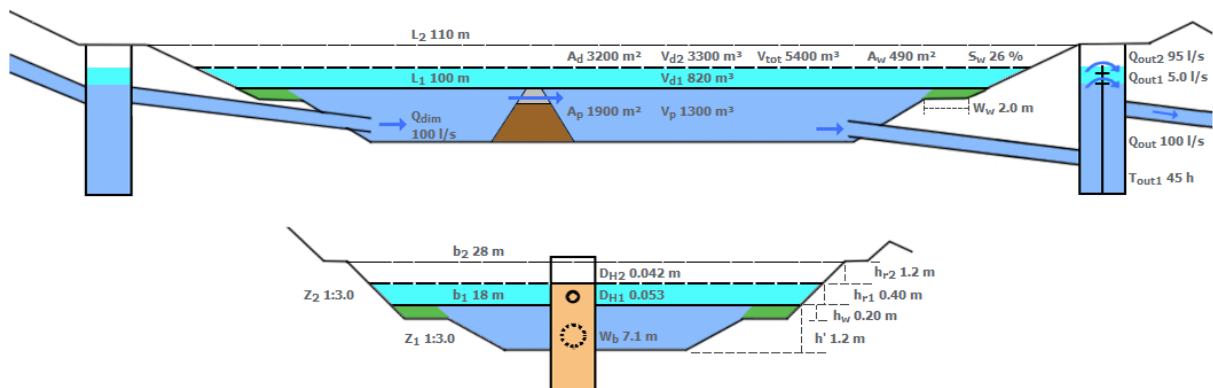
Den våta dammen beräknas ha en permanent vattenspegel med kontinuerligt tillflöde från det samlade området samt tät botten. Dammen kan dock vara tom vid längre sammanhängande torrperioder när avdunstningen är större än tillrinningen.

Dammens funktion är huvudsakligen att begränsa utflödet till 100 l/s enligt de krav som uppställts. Vid högre flöden än 100 l/s fördröjs överskottsvattnet i dammens reglervolym. Reglervolymen är dimensionerad för ett 2-årsregn, inklusive uppströms torra dammarnas fördröjningskapacitet. Vid kraftigare regn kommer bräddning ske förbi dammen mot befintlig åkermark samt kronrike.

Driftväg krävs till dammarna för att möjliggöra framtida underhåll.



Dagvattendamm i Täby



A_p	Permanent water area	b_2	Width at maximum water level
A_d	Total detention area	D_{H1}	Diameter of lower weir hole
A_w	Wetland (vegetation) area	D_{H2}	Diameter of upper weir hole
V_p	Permanent water volume	W_b	Bottom width
V_{tot}	Total water volume	W_w	Width of wetland zone
V_{d1}	Lower detention volume	h_{r1}	Lower detention height
V_{d2}	Upper detention volume	h_{r2}	Upper detention height
S_w	Share of vegetation	h_w	Height of wetland zone
T_{out1}	Emptying time for Q_{out1}	h'	Permanent water depth
L_1	Length at permanent water level	Z_1	Lower slide slope
L_2	Length at maximum water level	Z_2	Upper slide slope
b_1	Width at permanent water level	Q_{dim}	Design flow

Profil och sektion av föreslagen våt damm

Dagvattnet leds efter utflöde från den våta dammen till ett större krondike som mynnar i Älvvikssjön. Krondiket passerar ett våtmarksområde före utloppet till sjön.

Våtmarksområden har vanligtvis en mycket god renande funktion.

Älvvikssjön är inte recipient klassificerad av Nynäshamns kommun.

Generellt finns oavsett recipientklassificering alltid en huvudmålsättning vid plangenomförande att föroreningsutsläpp skall minska eller vara oförändrad efter utbyggnad. Med föreslagen dagvattenhantering kommer målsättningen att med god marginal uppnås.

De dagvattenanläggningar som bidrar till reningseffekten och den totalt sett minskade belastningen efter planområdets genomförande är enligt följande:

- Krossdiken inom vägområde som omhändertar, fördröjer och renar dagvatten från gatan.
- Skelettjordar och växtbäddar inom centrumområdet i norr. Anläggningarna renar och fördröjer dagvattnet innan det avleds vidare till dalgångarna.
- Svackdiken i dalgångarna renar dagvattnet och möjliggör en effekt fördröjningsvolym ovan mark. Öppen dagvattenlösning.
- Torra dammar som främst är dimensionerad för att fördröja erforderlig volym så flödet ut från området ej ökar efter exploatering. Men dessa torra dammar möjliggör till sedimentation och nedbrytning av föroreningar då det vid kraftigare regn kommer dämna dagvatten och lugna flödet vilket bidrar till sedimentation av partikelbundna föroreningar.
- Våt damm som slutsteg för rening och fördröjningsåtgärd. Dammens reglervolym dimensioneras så maximalt utloppsflöde vid ett 2-årsregn ej överstiger 100 l/s. Även i denna anläggning sker sedimentation och rening av föroreningar.

Utöver ovan nämnda dagvattenanläggningar bidrar även den ändrade markanvändningen till att föroreningarna minskar. I dag genereras föroreningar från tidigare ”bildemontering”. I och med planens genomförande kommer omfattande saneringsarbeten genomföras vilket eliminerar föroreningskällan.

En ytterligare bidragande orsak till minskat föroreningsutsläpp är förändrad markanvändning från odlingsmark till parkmark. Denna omvandling minskar tillförseln av näringsämnen fosfor och kväve.

En del av dagvattnet från det östra området leds till Bredviken. Dagvattenavledningen sker idag i dikessystem. Marken består av dikad ängs och naturmark.

Mellan Nynäsvägen och planområdet ligger en sekundär vattentäckt. Vattentäckens vattendelare innebär att ingen dagvattenpåverkan kommer att uppkomma.

Sammanfattningsvis kan sägas att den dagvattenhantering som föreslagits kommer att uppfylla ställda krav på utjämning, rening samt maximalt utflöde från området.

Detaljerade förutsättningar, beräkningar, samt resultat framgår av kommande redovisning.

6 Extrema regn, med översvämningsrisk, sekundära rinnvägar.

Utredning har utförts för att klarlägga konsekvenserna av och risken för dämning vid ett 100-årsregn d v s ett regn som statistiskt sett uppkommer vart hundra år.

Utredningen skall också identifiera behovet av sekundära rinnvägar, vägar där ytavledning kan ske för att undvika skador på fastigheter.

Utbredning av stående vatten samt redovisning av sekundära rinnvägar framgår av *bil.ritn. 11017-08*.

Dagvattensystemet har utformats så att huvuddelen av regnen tas omhand i krossdiken. Krossdiken dimensionerats för att ett regn med 2 års återkomsttid inte ger en vattennivå ovanför dikets överkant.

Motivet till att ett 2-års och inte ett 5-års regn tillämpats vid dimensioneringen är att området som helhet är starkt kuperat och har goda förutsättningar för vattenavledning.

Dalgången som omges av den lägre bebyggelsen har med redovisade dikessystem bra förutsättningar att leda bort vatten.

Vid ett 5-årsregn kommer vatten i begränsad omfattning rinna på dikets yta. Med hänsyn till framtida klimatförändringar med intensivare regn och med kortare återkomsttid har konsekvensen av ett 100-årsregn analyserats.

Vid ett 100-årsregn kommer ytvatten på en del av marken stiga upp över marknivå och rinna längs gatorna. Gatorna har i allmänhet stora lutningar vilket innebär att vattenavledning i diken är goda och endast en begränsad vattennivå uppstår i diket.

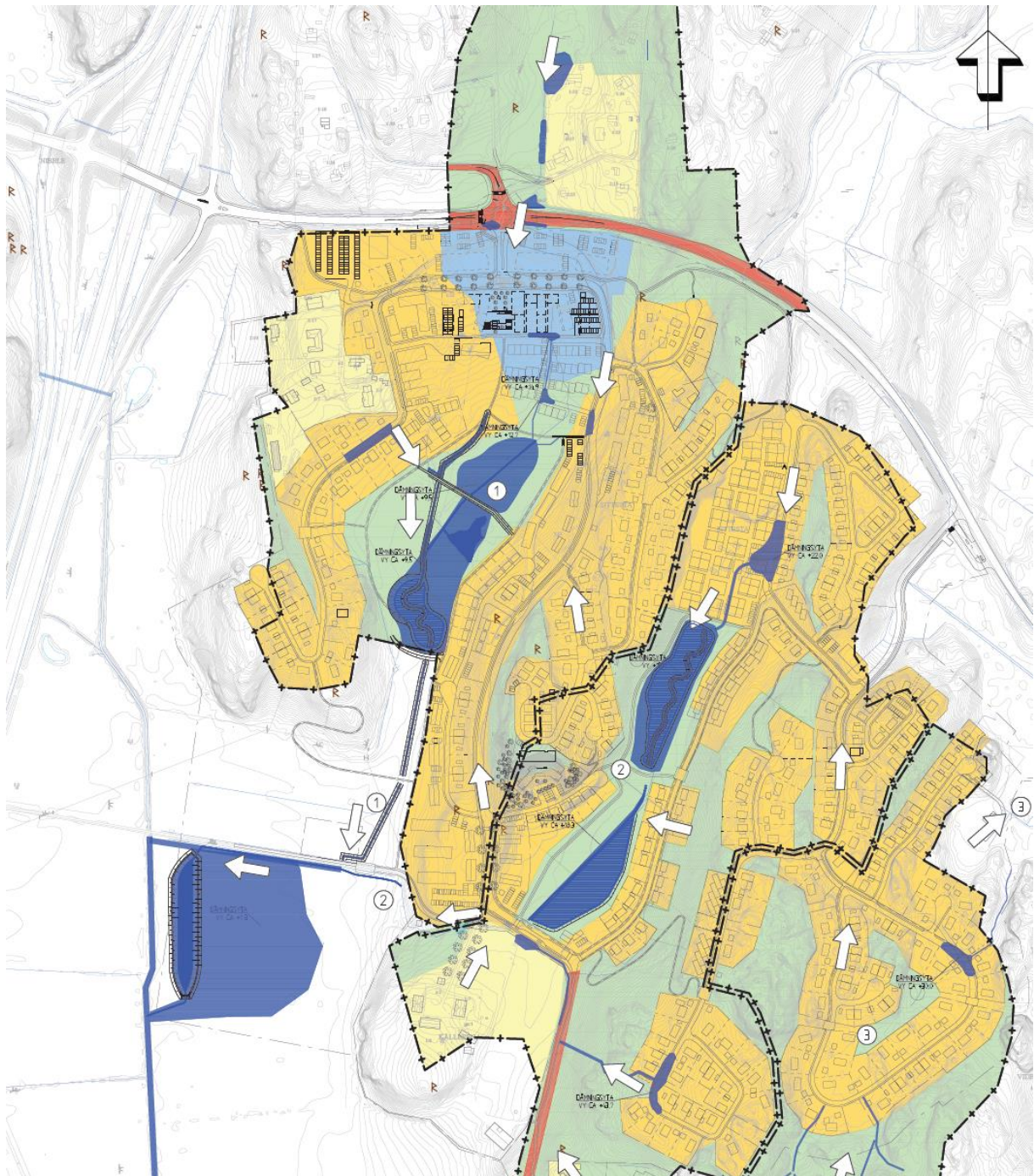
En mindre del av lågt liggande bostäder kommer att få en temporär vattennivå ovan mark.

Vattnet kommer dock beroende på höjdsättning inom kvarteren få en varierande uppehållstid och dämningshöjd. Det är viktigt att lägre områden ges goda marklutningar så att vattnet får möjlighet att med god kapacitet avledas till lägre omgivande mark.

För att minska risken för skador vid översvämningar bör färdigt golv ligga minst 30 cm ovan omgivande marknivå.

Slutet på ledningssystemen mot dalgångarna kan även, där det är tekniskt möjligt, ha en större ledningsdimension än vad som krävs för dimensionerande 2-årsregn. Detta medför en förbättrad avledning till de områden som ha god kapacitet att fördröja de stora volymerna vid ett 100-årsregn.

Enstaka lokala lågpunkter finns i gatuområdets högre partier. I dessa fall har risken för översvämning minskats genom att skapa sekundära rinnvägar på kvartersmark till omgivande naturmark. De sekundära rinnvägarna bör fastställas i planskedet och ytor reserveras i planen. Höjdsättning av fastigheter och kvartersmark för att säkerställa avrinning och den sekundära rinnvägen fastställs i senare skede inför detaljprojektering.



*Avrinningsplan med redovisad dänningsutbredning vid 100 års-regn.
Blå markering avser dänningsytor. Se även bilaga , 11017-08.*

7 Dimensionering

7.1 Beräkningsförutsättningar:

1.	<i>Total tillrinningsyta (area):</i>	54,7 ha
	<i>Reducerad area mot krondike:</i>	12 ha (område 1+2)
	<i>Reducerad area område 3:</i>	2,2 ha
	<i>Dimensionerande varaktighet:</i>	40min (deltagande red A= 5,7 ha)
	<i>Varaktighet för hela området:</i>	250min (pga. fördröjning i torra dammar)
	<i>Klimatfaktor:</i>	1,25
	<i>Maxflöde (teoretisk):</i>	290 l/s (2-årsregn)
		680 l/s (10-årsregn)
		1300 l/s (100-årsregn)
	<i>Maxflöde (efter utjämning):</i>	100 l/s (10-årsregn)

8 Beräkningar

Beräkningar och dimensionering av flöden sker enligt rekommendationerna i publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten 2016). Vid beräkningar för flöden efter utbyggnad tillkommer en klimatfaktor på 1,25. Faktorn är ett påslag för eventuell framtida ökning av regnintensitet.

8.1 Flöden före utbyggnad

Tabell 1. Markanvändning inom respektive delområde före utbyggnad.

Delområde	Area [ha]	Exploaterat [ha]	Oexploaterat [ha]
1	31,3	3,5	27,8
2	23,4	2	21,4
3	11,6	0	11,6

Nedanstående tabell visar dimensionerande flöden vid olika punkter inom området.

Tabell 2. Beräknade flöden från respektive delområde för ett 2- & 10-årsregn.

Delområde	Red. Area [ha]	Flöde 2 år [l/s]	Flöde 10 år [l/s]
1	2,6	55	90
2	3	45	74
3	0,6	22	37

Det gemensamma flödet från område 1 och 2 mot krondiket blir således 100 l/s vid ett 2-årsregn. Detta flöde mot krondiket får inte överskridas efter utbyggnad av planområdet.

8.2 Flöden efter utbyggnad

Gällande krossdiken har en bedömd fördröjningseffekt samt flödes hastighet gjorts. Områden med krossdiken har därför getts en generell flödes hastighet på 0,3 m/s. Fördröjningseffekten för dimensionerande rinntid bedöms vara ca 10-20min beroende marklutningar samt storleken av deltagande avrinningsområde.

Avrinningskoefficienter har anpassats och bedömts utifrån deltagande krossdiken samt graden lutning för deltagande ytorna. Bostäder planerade i kuperad terräng med brant lutning har därför en högre koefficient.

Rinntiden i områdena påverkas av utbyggnaden vilket medför högre flöden relaterat till reducerad area. Hårdgjorda ytor så som vägar och takytor medför en snabbare avrinning och

därmed förkortar rinntiden.

Tabell 3. Markanvändning inom respektive delområde efter utbyggnad.

Delområde	Area [ha]	Exploaterat [ha]	Oexploaterat [ha]
1	31,3	18,8	12,5
2	23,4	11,9	11,5
3	11,6	6,5	5,1

Nedanstående tabell visar dimensionerande flöden utan fördröjning.

Tabell 4. Beräknade flöden från respektive delområde för ett 2-, 10- & 100-årsregn. Klimatfaktor 1,25

Delområde	Red. Area [ha]	Flöde 2 år [l/s]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]	Dim. Varaktighet [min]
1	7,5	530	890	1900	40
2	4,5	320	530	1100	40
3	2,2	190	320	680	30

8.3 Fördröjning, utjämning av flöde

Då flödet mot krandiket ej får överskrida 100 l/s (nuvarande naturmarksavrinning) efter områdets utbyggnad erfordras fördröjning inom området. Begränsning av utflödet beror enligt uppgift på dikets begränsade kapacitet.

För avrinningsområde 1 och 2 anläggs förslagsvis en gemensam våt damm med permanent vattenspegel samt torra dammar inom respektive delområde.

Område 3 ansluter ej mot samma krandike och kan erhålla erforderlig fördröjning med föreslagna krossdiken samt översilning vid utloppet.

De dagvattenanläggningar som är dimensionerade att tillsammans erhålla fördröjningsbehovet är enligt följande:

- Torra dammen i västra dalen (område 1). Fördröjningsvolym på 1000 m³ med en konstant avtappning på 40 l/s.
- Torra dammarna i östra dalen (område 2). Fördröjningsvolym på 850 m³ med en konstant avtappning på 60 l/s. Den norra torra dammen bör ha minst en fördröjningsvolym på 450 m³ varav den södra 400 m³.
- Våt damm (område 1+2). Fördröjningsvolym på 850 m³ med en konstant avtappning på 100 l/s. Våta dammen mottar ett dimensionerande flöde från tillrinnande avrinningsområde på 190 l/s samt totalt 100 l/s extra från avtappningen från de torra dammarna.

Total erforderlig magasineringsvolym 2700 m³ med en konstant avtappning på maximalt 100 l/s.

Vid kraftigare regn än med en återkomsttid på 2 år så behöver torra dammarna ha en bräddnivå. Flödet från område 1 och 2 vid ett 100-årsregn är ca 3000 l/s från respektive område. Detta flöde är baserat på lämpliga ledningsdimensioner för trummor dalgångarna under planerade vägar. Detta medför en ytterligare dämning i dalgångarna utöver torra dammarnas utbredning. För utbredning av dämnd vattenyta se bilaga 2, *Dagvattenplan 100-årsregn 11017-08*.

8.4 Föroreningar före och efter utbyggnad

Beräkningar av föroreningar före och efter utbyggnad har gjorts med programmet Stormtac, version 2014-01. Programmet omfattar schablonhalter av föroreningar för olika markanvändning och baseras på flödesproportionella provtagningar.

Koncentrationshalter av föroreningar har jämförts mot Regionplane- och trafikkontorets förslag till riktvärden. Se tabell 5.

Tabell 5. Föroreningskoncentration före och efter utbyggnad utan rening samt jämförelse med Regionplane- och trafikkontorets förslag till riktvärden. Valt riktvärde ”2M, delområde till mindre sjöar och vattendrag”.

Ämne [enhet]	Koncentration före utbyggnad Område 1+2	Koncentration före utbyggnad Område 3	Koncentration efter utbyggnad Område 1+2	Koncentration efter utbyggnad Område 3	Riktvärde 2M
P [$\mu\text{g/l}$]	97	31	140	140	175
N [$\mu\text{g/l}$]	1430	71	1800	1200	2500
Pb [$\mu\text{g/l}$]	5.7	2.1	6.2	6.6	10
Cu [$\mu\text{g/l}$]	10.9	4.6	13	14.4	30
Zn [$\mu\text{g/l}$]	40	11	47	51	90
Cd [$\mu\text{g/l}$]	0.23	0.07	0.26	0.32	0.5
Cr [$\mu\text{g/l}$]	2.2	0.4	3.6	3.0	15
Ni [$\mu\text{g/l}$]	2.4	0.5	3.9	4.3	30
Hg [$\mu\text{g/l}$]	0.016	0.0043	0.027	0.0119	0.07
SS [$\mu\text{g/l}$]	33000	10000	41000	28000	60000
Oil [$\mu\text{g/l}$]	343	78	280	305	70

Den årliga mängd föroreningar som genereras i området före och efter utbyggnad redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Årlig föroreningsmängd i kg/år före utbyggnad och efter utbyggnad med rening.

Ämne [enhet]	Före utbyggnad Område 1+2	Före utbyggnad Område 3	Efter med rening Område 1+2	Efter med rening Område 3
P	8.7	0.5	2.3	1.4
N	128	10	36	13
Pb	0.51	0.03	0.036	0.037
Cu	0.98	0.07	0.21	0.081
Zn	3.6	0.2	0.58	0.24
Cd	0.021	0.001	0.0035	0.0013
Cr	0.20	0.01	0.021	0.019
Ni	0.22	0.01	0.092	0.020
Hg	0.00146	0.00006	0.00035	0.00012
SS	2940	142	330	230
Oil	30.9	1.1	1.6	0.79

Tabell 7. Reningseffekt efter rening med föreslagna krossdiken, svackdiken och våt damm för område 1+2.

Ämne [enhet]	Koncentration efter rening Område 1+2	Reningseffekt Område 1+2 [%]	Förändring mellan före utbyggnad och efter rening [%]
P [$\mu\text{g/l}$]	20	86	-79
N [$\mu\text{g/l}$]	310	83	-78
Pb [$\mu\text{g/l}$]	0.31	95	-95
Cu [$\mu\text{g/l}$]	1.80	87	-83
Zn [$\mu\text{g/l}$]	5.0	89	-88
Cd [$\mu\text{g/l}$]	0.030	88	-87
Cr [$\mu\text{g/l}$]	0.18	95	-92
Ni [$\mu\text{g/l}$]	0.80	80	-67
Hg [$\mu\text{g/l}$]	0.0030	89	-81
SS [$\mu\text{g/l}$]	2900	93	-91
Oil [$\mu\text{g/l}$]	14	95	-96

Enligt Regionplane- och Trafikkontorets förslag till riktvärden för dagvatten är alla föroreningar utan rening lägre än de föreslagna riktvärdena för dagvattenutsläpp.

9 Slutsats föroreningar och reningseffekt

Av redovisningen framgår att föroreningshalterna kommer att totalt sett minska efter det att området bebyggs. Föroreningshalterna efter utbyggnad minskar med ca 65% till 95% för samtliga prioriterade föroreningsämnen. Tabell 6 och 7 visar att samtliga prioriterade ämnen minskar efter rening via dagvattenanläggningarna.

Dagvatten inom område 1 och 2 genomgår flera steg av reningsanläggningar där det först lokalt omhändertas och renas via krossdiken inom vägområde. Det dagvatten som ej perkolerar i omkringliggande mark avleds mot dalarna och deras svackdiken och torra dammar. Slutsteget för reningsprocessen sker i en våt damm i närheten till krondiket innan det slutligen avleds vidare söderut via krondiket. De fyra typerna av dagvattenanläggningarna renar men även fördröjer dagvattnet. Anläggningarna klarar att fördröja ett 2-årsregn utan att öka flödet till krondiket efter exploatering.

Dagvatten inom område 3 omhändertas och renas likt område 1 och 2 via krossdiken.

Dagvattnet kommer sedan att spridas genom översilning på naturmark för att därefter rinna av till befintliga diken. Lösningen ger ett lugnt och naturligt utflöde.

Föreslagen dagvattenhantering uppfyller väl de miljömål som uppställts.

10 Vatten och spillvatten och dagvattenledningar

Allmänna ledningar för vatten, spillvatten, och dagvatten anläggs i planområdet.

Ledningsnätets totala längd är c:a 10400m varav servisledningar utgör 1700m.

Större delen av ledningarna förläggs i gatumark.

I området finns i dag befintliga fastigheter bestående av bostäder och verksamhet.

Fastigheterna har enskilt vatten och avlopp. När planerade ledningar byggts ut kommer samtliga fastigheter erhålla kommunalt vatten och spillvatten.

Systemutformningen för Va-anläggningen redovisas översiktligt på plan- och profilritningar.

Va-plan 11017-01, 11017-02 , Va-profiler 11017-03 , 11017-04, 11017-05

10.1 Spillvatten

Spillvattensystemet kan till stor del utföras med självfallsledningar.

Självfallsledningarna kan förutom på några kortare sträckor förläggas med normaldjup 2 m.

Ledningarna kommer att i normalfall kunna läggas frostfritt utan tilläggsisolering.

På enstaka sträckor i dalgångarna kommer dock isolering alternativt ledningsbank krävas för att få en frostsäker förläggning.

Spillvatten från området i sin helhet leds till en större gemensam spillvattenpumpstation belägen i områdets sydvästra del. Pumpning av spillvattnet sker på en sträcka av 1200m och ansluts till befintliga ledningar i Lill-Lida.

I områdets östra del anläggs en mindre pumpstation dit 70 fastigheter ansluts.

Driftvägar enligt kommunens standard har tillgodosetts.

Där självfallsledningen förläggs i lerjord under grundvattennivå skall tätskärmar anläggas i den omfattning som geotekniker anger. Skärmarna utförs normalt med Bentonitlera, eller befintlig lera som är puddlingsbar (tät och packningsbar).

Åtgärden utförs för att begränsa vattenflödet i ledningsgraven och därmed sänka grundvattennivån.

För en mindre del av området bestående av c:a 25 fastigheter har bedömningen gjorts att området behöver en egen pumpstation eller ett LTA system (lågtryckavloppssystem). Val av pumplösning är ej fastställd i detta skede. En utredning för beslut av pumplösning sker i ett senare skede.

Ett LTA system innebär att en mindre villapumpstation anläggs på respektive fastighet. De mindre pumpstationerna på varje fastighet pumpar avloppet till tryckledningar i gatan.

Ledningssystemet i gatan kan förläggas på c:a 1m djup i isolerlåda med tillskottsvärme.

Lägningsdjupet kan därmed begränsas i o m att ledningarna kan följa gatans lutning, till skillnad från självfallsledningar som måste förläggas med kontinuerligt fall och på c:a 2m djup.

Fastighetsägaren erhåller pumpanläggningen kostnadsfritt från huvudmannen, som därefter står för framtida underhåll. Det åligger fastighetsägaren att installera pumpanläggningen och stå för framtida låg energikostnad.

Tekniken har tillämpats i drygt 30 år och anses vara driftsäker och tillförlitlig.

Pumpstationen bekostas och underhålls av huvudmannen, fastighetsägaren står för energikostnaden.

10.2 Dagvattenledningar

Generellt föreslås inget ledningssystem i gatan. Ytvatten från gatan leds till krossmagasin med underliggande dräneringsledning. Lösningen tillämpas allmänt och har en god funktion i kuperade områden med marklager av genomsläppligt material som grus och morän.

Området har bedömts ha goda förutsättningar för tillämpning av systemet.

Dock har konventionellt dagvattensystem föreslagits för två delområden. Konventionellt

dagvattensystem bygger på att regnvatten från gata och viss del av torgytor leds till dagvattenbrunnar som ansluts till dagvattenledning. Viss fördröjning kan sannolikt ske inom kvartersmark men utesluter inte systemlösningen. Ett av delområdena som motiverar lösningen är centrumdelen som har en stor andel hårdgjorda ytor. Det andra området ligger lågt på flack mark, och är tätbebyggt med risk för översvämningar vid 100 års regn. Dagvattensystemets utbyggnad samt en väl utförd höjdsättning av marken är viktig att beakta vid planeringen av området.

10.3 Vattenledningar

Vattenledningarna samförläggs vanligtvis med spillvattenledningar i gatumark.

Ledningarna förläggs på ett frostsäkert sätt.

Vid ändledningar skall vattenledningen förses med spolpost.

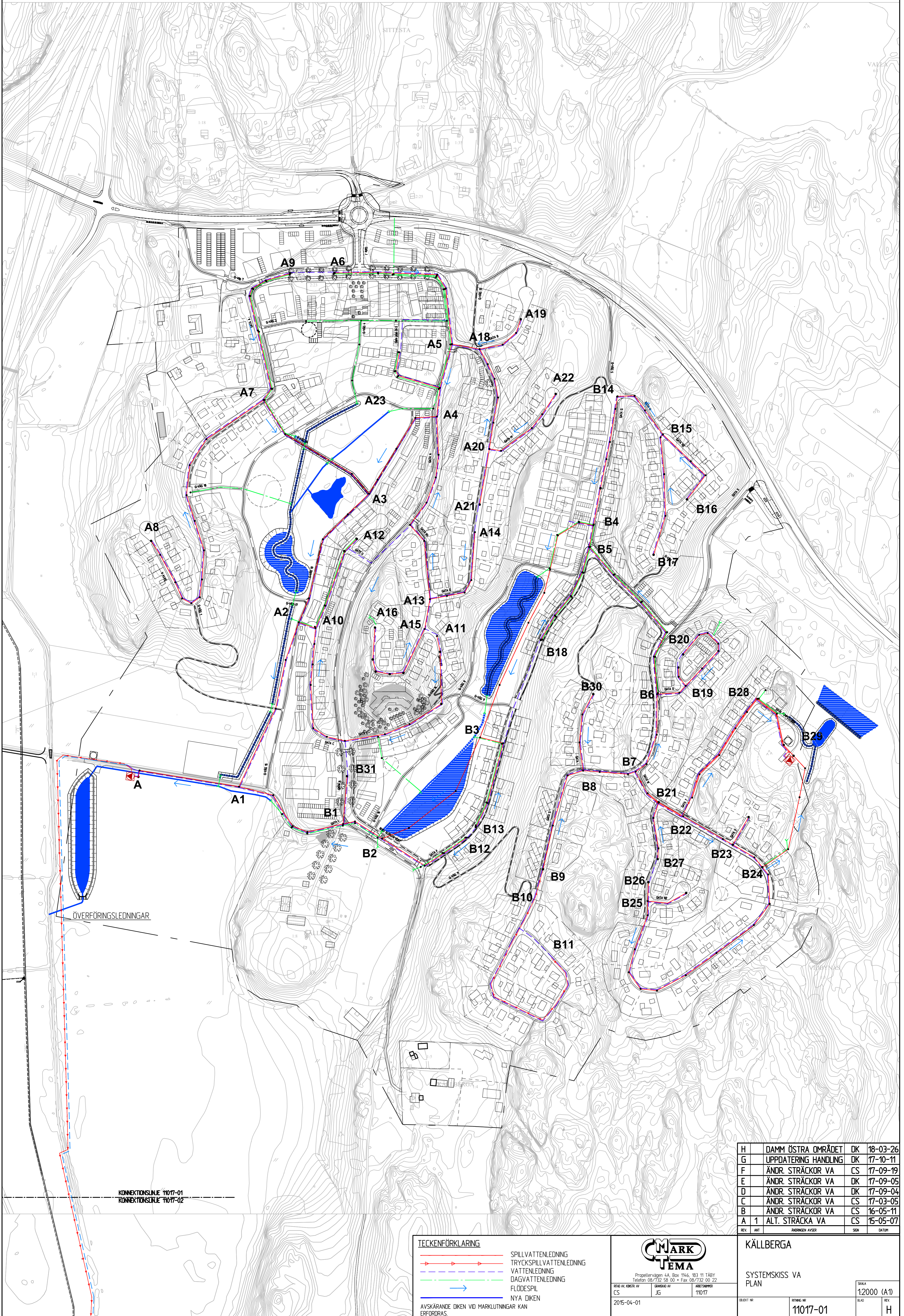
Tryckstegring kan komma att erfordras för området. Tryckstegringsanläggningen kan samförläggas med huvudpumpstationen.

För att skapa ett driftsäkert ledningssystem utförs ringmatning.

Brandvatten

Brandvattenförsörjningen kan enligt Södertörns Brandförsvaret utformas som ett alternativsystem. Det innebär att brandposterna kan placeras på ett avstånd av 1000m från varandra.

Brandpost skall placeras i nära anslutning till planerad skolverksamhet.



KONNEKTIONSLINJE 11017-01
KONNEKTIONSLINJE 11017-02

TECKENFÖRKLARING

	SPILLVATTENLEDNING
	TRYCKSPILLVATTENLEDNING
	VATTENLEDNING
	DAGVATTENLEDNING
	FLÖDESPIL
	NYA DIKEN
	AVSKARANDE DIKEN VID MARKLUTNINGAR KAN ERFÖRDRAS

MARK TEMA
 Propellervägen 4A, Box 1146, 183 11 TABY
 Telefon 08/722 58 00 • Fax 08/722 00 22

RIAD AV KÖRS AT	GRUND AV	ARBETSNR
CS	JG	11017

2015-04-01

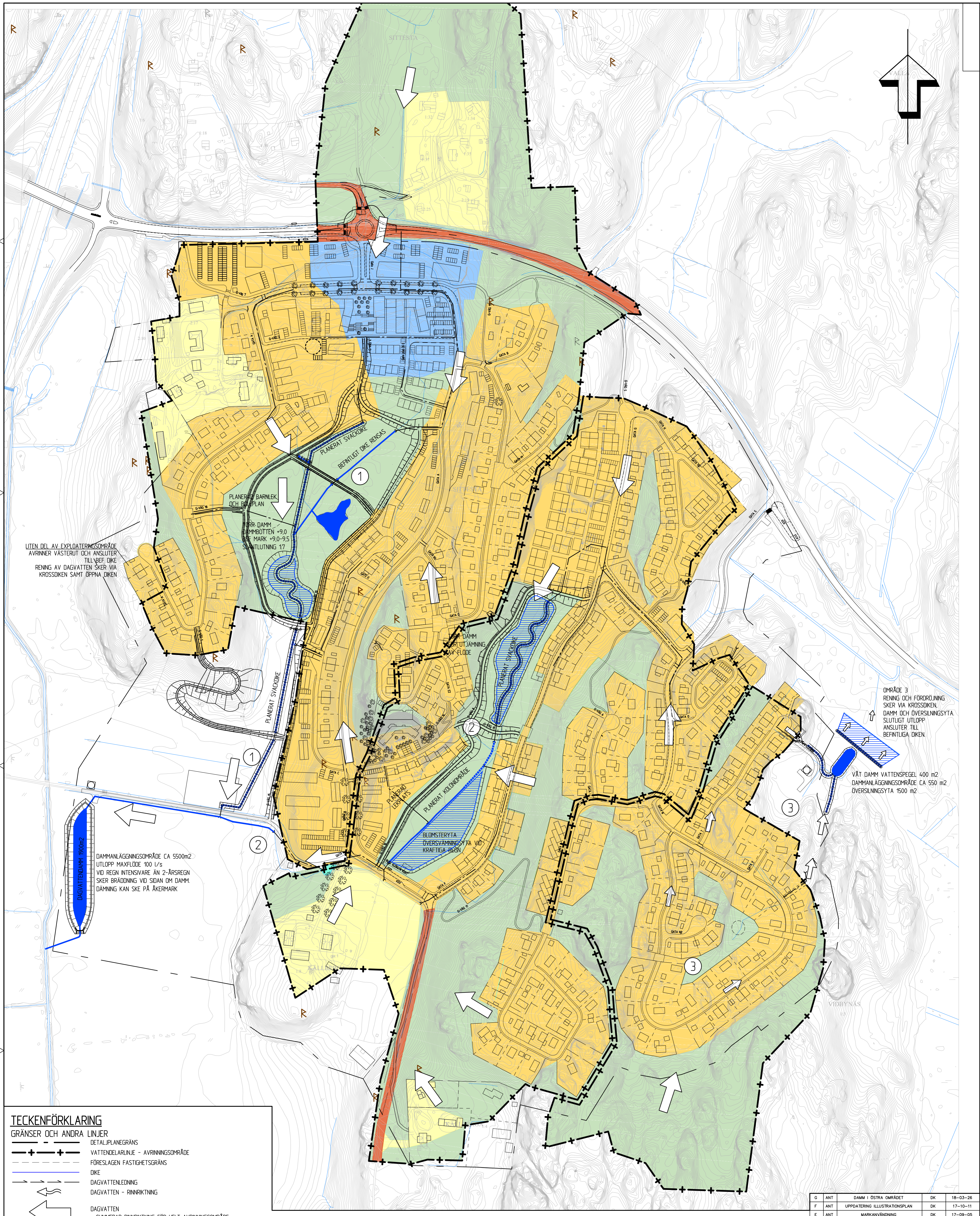
H	DAMM ÖSTRA OMRÅDET	DK	18-03-26
G	UPPDATERING HANDLING	DK	17-10-11
F	ÄNDR. STRÄCKOR VA	CS	17-09-19
E	ÄNDR. STRÄCKOR VA	DK	17-09-05
D	ÄNDR. STRÄCKOR VA	DK	17-09-04
C	ÄNDR. STRÄCKOR VA	CS	17-03-05
B	ÄNDR. STRÄCKOR VA	CS	16-05-11
A	1 ALT. STRÄCKA VA	CS	15-05-07

KÄLLBERGA

SYSTEMSKISS VA PLAN

SKALA	1:2000 (A1)
BLAD	REV. H

OBJEKT NR: 11017-01



LITEN DEL AV EXPLOATERINGSOMRÅDE
AVRINNAR VÄSTERUT OCH ANSLUTER
TILL BEF. DIKE
RENING AV DAGVATTEN SKER VIA
KROSSDIKEN SAMT ÖPPNA DIKEN

PLANEERAT BARNLEK
OCH BOLLPLAN
FÖRR DAMM
DAMMBOTTEN +9.0
ÖF. MARK +9.0-9.5
SNITTLUTNING 17

DÄMM
FÖR UTJÄMNING
AV FLODE

DAGVATTENDÄMM 1900m²
DAMMANLÄGGNINGSOMRÅDE CA 5500m²
UTLOPP MAXFLODE 100 l/s
VID REGN INTENSIVARE ÄN 2-ÅRSREGN
SKER BRÄDDNING VID SIDAN OM DAMM
DÄMMNING KAN SKA PÅ ÅKERMARK

OMRÅDE 3
RENING OCH FÖRDRÖJNING
SKER VIA KROSSDIKEN.
DAMM OCH ÖVERSILNINGSYTA
SLUTLIGT UTLOPP
ANSLUTER TILL
BEFINTLIGA DIKEN

VÄT DAMM VATTENPEGEL 400 m²
DAMMANLÄGGNINGSOMRÅDE CA 550 m²
ÖVERSILNINGSYTA 1500 m²

TECKENFÖRKLARING

GRÄNSER OCH ANDRA LINJER

- DETALPLANEGRÄNS
- - - VATTENDELARLINJE - AVRINNINGSMRÅDE
- - - FÖRESLAGEN FASTIGHETSGRÄNS
- DIKE
- DAGVATTENLEDNING
- DAGVATTEN - RINNRICHTNING
- ← DAGVATTEN
- SUMMERAD RINNRICHTNING FÖR HELT AVRINNINGSMRÅDE

OMRÅDESTYPER

- EXPLOATERAD MARK $\varphi=0.4$
- BOSTÄDER, BYGGNADER, LOKALA GATOR M M
- EXPLOATERAD MARK $\varphi=0.6$
- KOMMERSIELL
- VÄG $\varphi=0.8$
- BEFINTLIG BEBYGGELSE $\varphi=0.2$
- NATURMARK & FÖ ÅKERMARK $\varphi=0.05$

ANMÄRKNING

DIMENSIONERING

SAMTLIGA ANGIVNA FLODEN AVSER ETT DIMENSIONERANDE REGN MED VARIERANDE VARAKTIGHET OCH MED EN ÅTERKOMSTTID PÅ 2 ÅR. ÅRSNEDERBÖRD 636 mm/år

HÄNVISNING

SE PM DAGVATTEN FÖR MER DETALJERAD INFORMATION GÄLLANDE NUMRERADE PUNKTER

G	ANT	DAMM I ÖSTRA OMRÅDET	DK	18-03-26
F	ANT	UPPDATERING ILLUSTRATIONSPLAN	DK	17-10-11
E	ANT	MARKANVÄNDNING	DK	17-09-05
D	ANT	CC-VÄGAR VÄSTRA DALEN	DK	17-09-04
C	ANT	DAMMUTFORMNING	DK	17-03-06
B	ANT	DAMMUTFORMNING	DK	16-05-11
A	ANT	DAMMUTFORMNING	JG	15-05-07
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

MARKTEMA

Propellervägen 4A, Box 1146, 193 11 TÄBY
Telefon 08/732 58 00 • Fax 08/732 00 22

RITAD AV, KONSTR. AV: JG GRANSKAD AV: JG ARBETSNUMMER: 11017

TÄBY 2015-04-01

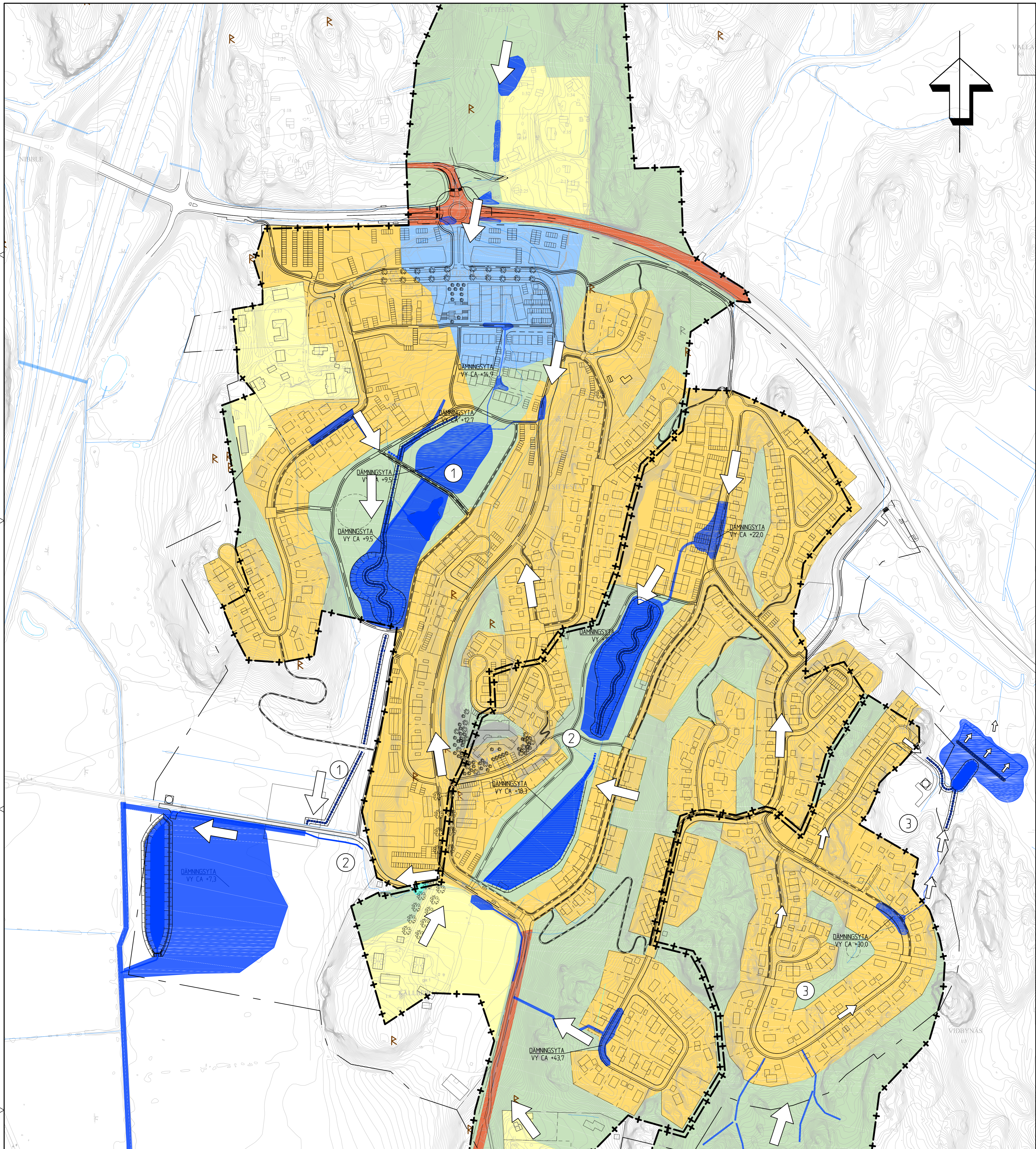
KÄLLBERGA, VIDBYNÄS
NYNÄSHAMN KOMMUN
DAGVATTENUTREDNING
BILAGA 1

PLAN

SKALA A1 1:2000

RITINGSNUMMER
11017-07

G



TECKENFÖRKLARING

GRÄNSER OCH ANDRA LINJER

- DETALJPLANGRÄNS
- VATTENDELARLINJE - AVRINNINGSOMRÅDE
- FÖRESLAGEN FASTIGHETSGRÄNS
- DIKE
- DAGVATTENLEDNING
- DAGVATTEN - RINNRÄTTNING
- DAGVATTEN - SUMMERAD RINNRÄTTNING FÖR HELT AVRINNINGSOMRÅDE

OMRÅDESTYPER

- EXPLOATERAD MARK $\phi=0,4$
- BOSTÄDER, BYGGNADER, LOKALA GATOR M M
- EXPLOATERAD MARK $\phi=0,6$
- KOMMERSIELLT
- VÄG $\phi=0,8$
- BEFINTLIG BEBYGGELSE $\phi=0,2$
- NATURMARK & FD ÅKERMARK $\phi=0,05$
- VATTENSPEL (DÄMNINGSUBREDNING VID 100-ÅRSREGN)

ANMÄRKNING

DIMENSIONERING
SAMTLIGA ANGIVNA FLÖDEN AVSER ETT DIMENSIONERANDE REGN MED VARIERANDE VARAKTIGHET OCH MED EN ÅTERKOMSTID PÅ 2 ÅR. ÅRSNEDERBÖRD 636 mm/år

G	ANT	DAMM I ÖSTRA OMRÅDET	DK	18-03-26
F	ANT	UPPDATERING ILLUSTRATIONSPLAN	DK	17-10-11
E	ANT	DÄMNINGSUBREDNING	DK	17-09-05
D	ANT	DÄMNINGSUBREDNING	DK	17-09-04
C	ANT	DÄMNINGSUBREDNING	DK	17-03-06
B	ANT	DÄMNINGSUBREDNING	DK	17-03-06
A	ANT	DÄMNINGSUBREDNING	DK	16-05-11
REV	ANT	DÄMNINGSUBREDNING	DK	15-05-07
		ÄNDRINGEN AVSER	JG	DATUM



Propellervägen 4A, Box 1146, 193 11 TÄBY
Telefon 08/732 58 00 • Fax 08/732 00 22
RITAD AV, KONSTR. AV: GRANSKAD AV: ARBETSNUMMER:
DK JG 11017

KÄLLBERGA, VIDBYNÄS
NYNÄSHAMN KOMMUN
DAGVATTENUTREDNING 100-ÅRSREGN SCENARIO
BILAGA 2
PLAN
SKALA A1 1:2000
RITNINGNUMMER 11017-08
ÄNDR BET G