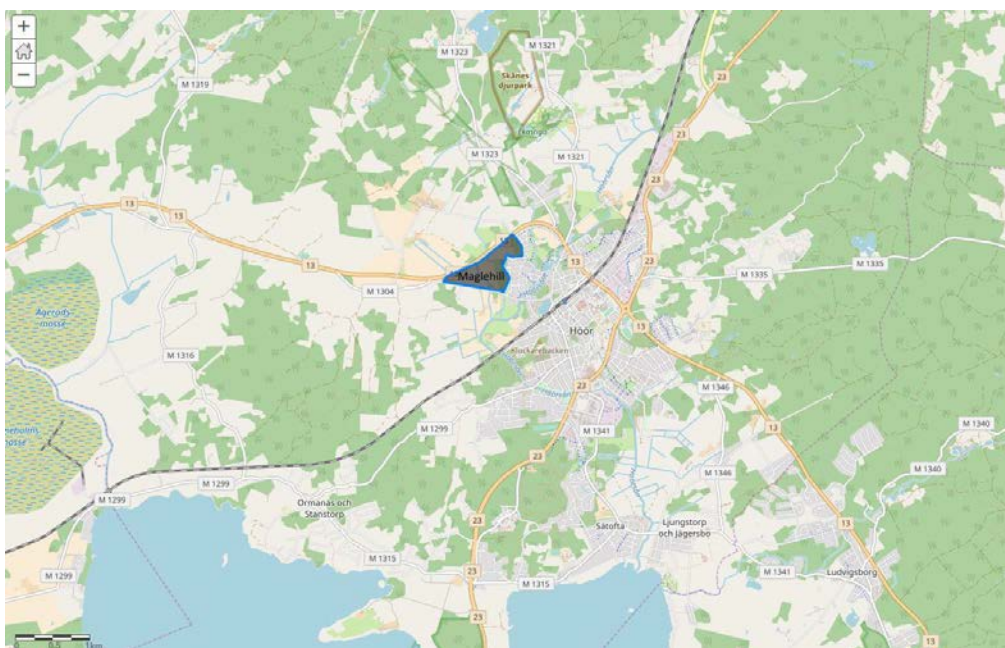


DAGVATTENUTREDNING MAGLEHILL, HÖÖR

SLUTRAPPORT



RAPPORT 2018-11-01 justerad 2019-11-07

UPPDRAG Dagvattenutredning Maglehill, Höör
Titel på rapport: Dagvattenutredning Maglehill, Höör
Status: Slutrapport
Datum: 2018-11-01
Justerad: 2019-12-01 av Lovisa Larsson, Höörs kommun/Mittskåne Vatten

MEDVERKANDE

Beställare: Höörs kommun
Kontaktperson: Jesper Sundbärg

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Faik Rrecaj/Torbjörn Melin
Kvalitetsgranskare: Torbjörn Melin

Uppdragsansvarig: Faik Rrecaj

Datum: 2018-11-01

Handlingen granskad av: Torbjörn Melin

Datum: 2019-11-15

Slutversion

Datum 19-12-01

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND.....	4
2	SYFTE	4
3	OMFATTNING.....	4
4	UNDERLAG.....	6
5	ORGANISATION	6
6	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
7	BESKRIVNING AV PLANOMRÅDE	7
8	BEFINTLIGT LEDNINGSSYSTEM.....	8
9	DAGVATTENBERÄKNINGAR	8
10	HÖJDSÄTTNING OCH BESKRIVNING AV AVRINNINGSVÄGAR	15
11	DAGVATTENHANTERING.....	18
13	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	21

1 BAKGRUND

Höors kommun ska ta fram en detaljplan för fastigheten Maglehill i syfte att bygga bostäder, skola och förskola, idrottshall och särskilt seniorboende inom planområdet. Planområdet omfattar cirka 360 000 m² (36 hektar) obebyggd mark (öppen åkermark) och ligger i den nordvästra delen av Höors tätort, cirka 1,5 km nordväst om centrum. Se bild 1 nedan. Arbetet med detaljplanen är i ett tidigt skede och hur planområdet exakt kommer att se ut är inte bestämt ännu.

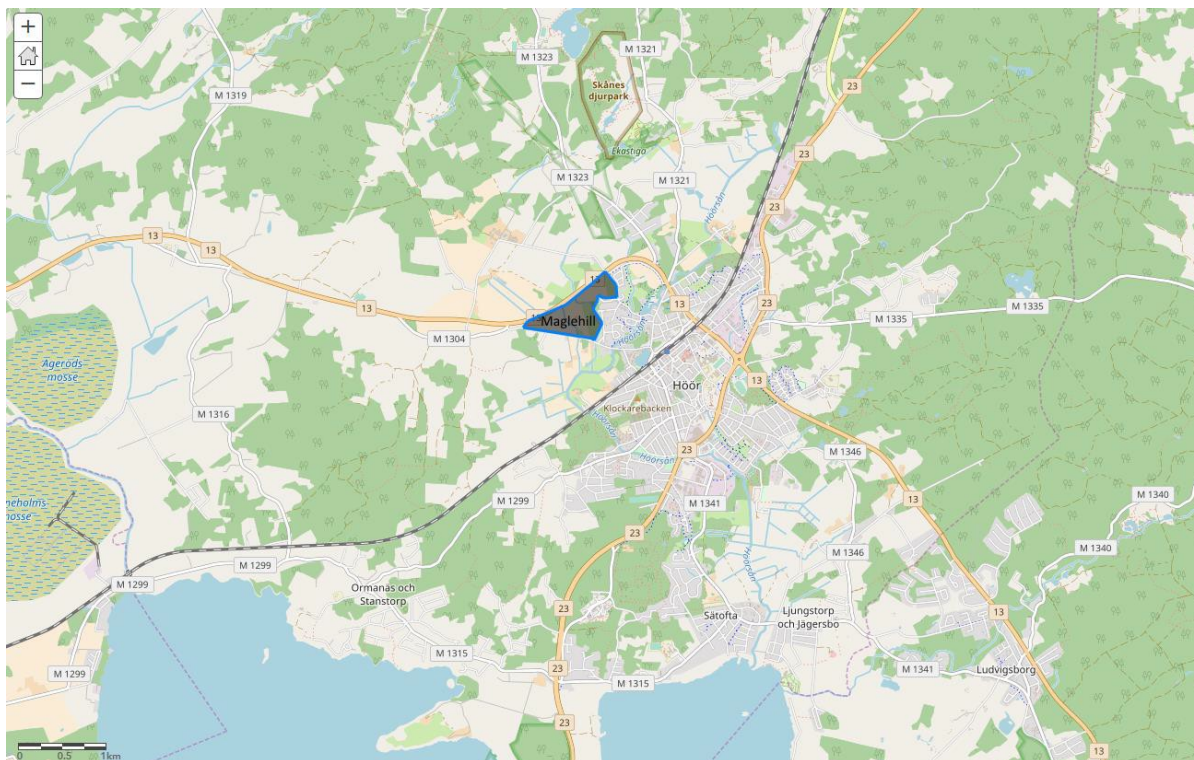


Bild 1. Planområdets läge.

2 SYFTE

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

3 OMFATTNING

Uppdraget omfattar planområdet Maglehill i Höors tätort. Planområdet ligger i nordvästra delen av Höör och begränsas i söder av Maglasätevägen, i nordväst av väg 13 och öst av Per Nils väg, Evert Nils väg och Rosmarinsvägen. Se bild 2 nedan.

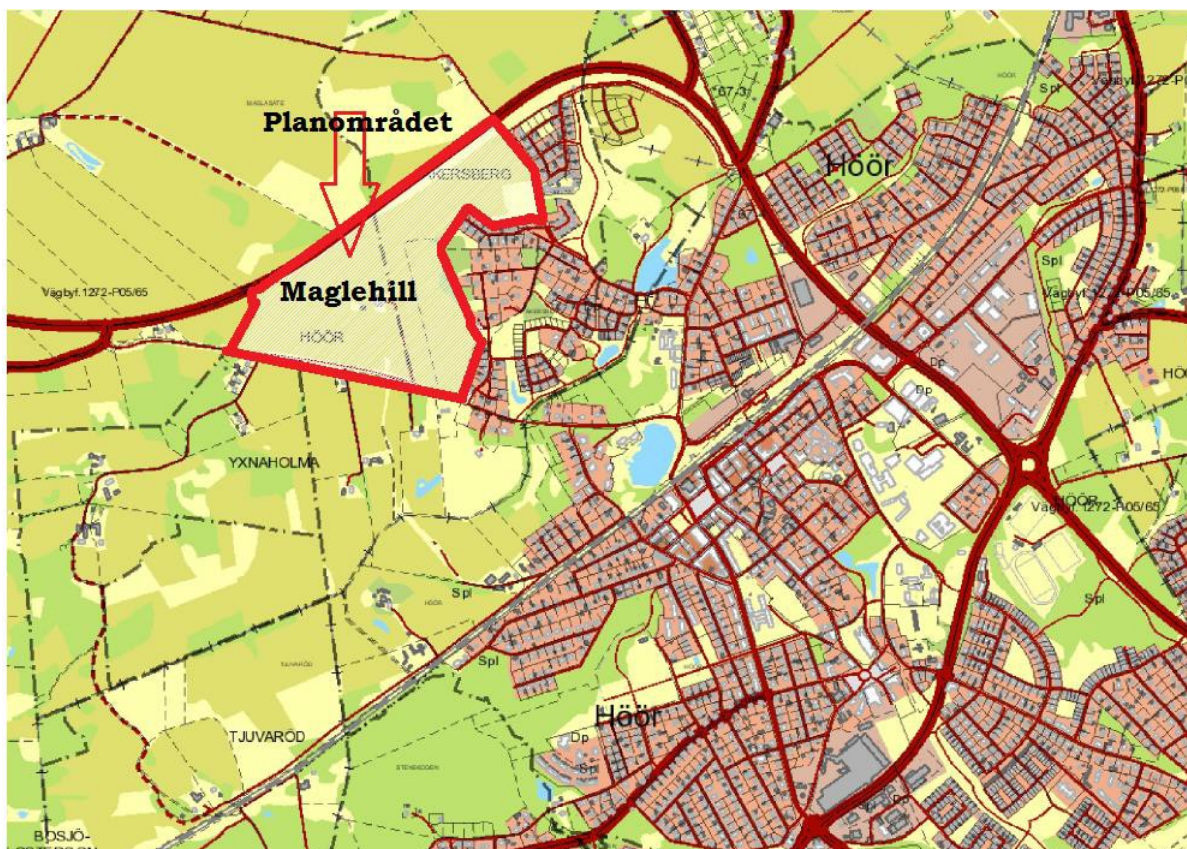


Bild 2. Aktuellt planområde Maglehill.

Nedanstående har ingått i uppdraget:

- Beskrivning av planområdet och uppdraget.
- Förutsättningarna för planområdet.
- I utredningen kommer förutsättningar för dagvattenhanteringen och dagvattenavledning att studeras såsom topografi, diktningföretag, behov av rening och utjämning inom området.
- En avrinningsberäkning kommer att genomföras för hela området. Utifrån avrinningsberäkning och kapacitet i utsläppspunkter från området beräknas behov av utjämningsmagasin.
- Beräkning av utjämningsmagasin för 10-årsregnet med den varaktighet som ger störst fördröjningsvolym.
- Beskrivning av förutsättningar för infiltration inom planområdet som kan minska fördröjningsvolymerna.
- Beskrivning av utsläppspunkter, recipienter och behovet för åtgärder pga. av recipienters känslighet.
- Översiktlig beskrivning av planområdets avvattnings utifrån befintlig terräng.
- Behov av åtgärder på grund av risker med uppströms eller nedströms liggande områden.

4 UNDERLAG

Följande material har legat till grund för denna utredning och har levererats av Mittskåne Vatten & Höörs kommun:

- VA-underlag-dagvatten och vattenledningar öster om planområdet
- Höjdmodell dwg & pdf
- Grundkarta Maglehill
- Dagvatten Maglehill dwg
- Maglehills avrinningsområde
- Plankarta med planbestämmelser och illustration över Maglehill
- Karta på höjdsättningsförslag
- Översvämningskarteringskarta
- Planskiss Maglehill, Höör från 2017-08-29
- Uppdaterad planskiss från 2019-11-06

5 ORGANISATION

Faik Rrecaj har varit uppdragsansvarig (UA) och handläggare, Torbjörn Melin har varit handläggare, uppdragsansvarig (UA) under 2019 och kvalitetsgranskare. Beställarens ansvarige har varit Jesper Sundbärg, projektsamordnare från Samhälls- byggnadssektorn-Höörs kommun. Anneli Andersson, planarkitekt på Höörs kommun och Lovisa Larsson utredningsingenjör på Mittskåne Vatten har bidragit med underlag, förslag och bra kommunikation för att klargöra möjliga lösningar i denna rapport.

Efter leverans har kompletteringar av rapporten gjorts av Lovisa Larsson, efter att höjdsättningen av området blivit klar. Rapporten har därefter granskats av Torbjörn Melin, Tyréns.

6 FÖRUTSÄTTNINGAR

Beställaren har översänt framtagen illustration samt grundkarta och höjddata för planområdet Maglehill.

Ledningskartor för en delsträcka på dagvatten och dricksvatten har erhållits av beställaren. Utsläppsflödet ska beräknas efter den naturliga avrinningen från planområdet, 1,0 l/s*ha eftersom området ligger inom avrinningsområdet för Höörsåns dikningsföretag och akten anger detta värde för naturlig avrinning.

Det har inte gjorts några geotekniska undersökningar eller några grundvattenmätningar. Detta måste senast göras innan projekteringsfasen går igång. Detta för att bättre få klarhet i hur och var infiltration kan ske inom området.

SGU jordartskarta inom planområdet visar olika jordarter: Största delen är sandig morän, lerig morän, isälvsediment och kärrtorv (bild.3).



Bild.3 Jordartskarta inom planområdet. Källa SGU kartvisare.

7 BESKRIVNING AV PLANOMRÅDE

Planområdet Maglehill består helt och hållet av åkermark och ligger i nordvästra delen av Höör. Området lutar svagt åt söder mot Maglasätevägen. Det finns en höjdrygg på nordöstra delen av planområdet som börjar i höjd med väg 13 och fortsätter nedåt sydost mot Evert Nils väg. Marknivåerna inom området kommer att ligga enligt höjdsättningsförslaget mellan ca + 87,78 och + 72,26 möh.

Det finns en rapport om markradonutredning från 1994 som beskriver kort om geologisk inventering av jordarter och berggrund inom planområdet. Det finns, se ovan, inga grundvattenmätningar eller övriga geotekniska undersökningar.

Enligt planbeskrivningen planeras området bebyggas med småhus, radhuslägenheter, lamellägenheter, idrottshall, skola & förskola, särskilt seniorboende mm. Till husen planeras också nya parkeringsplatser samt andra hårdgjorda ytor inom planområdet.

Nedan visas ett förslag på hur området kan komma att exploateras/utformas, se bild 4. Det rödmarkerade området är det som planeras att bebyggas först.



Bild 4. Illustrationskarta över planerad byggnad på planområdet Maglehill. Källa: Höörs kommun.

8 BEFINTLIGT LEDNINGSSYSTEM

Det finns en vattenledning PE110, en dagvattenledning PP200 samt en vattenledning PE 63 och spillvattenledning (okänd dimension) nordöst om planområdet. I övrigt finns det inga andra ledningar inom området.

9 DAGVATTENBERÄKNINGAR

9.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR-DIMENSIONERING

Kravet på magasineringvolym per hektar reducerad yta och max tillåtet utsläppsflöde är 1,0 l/(s*ha). Detta medför att storleken på magasinvolymen styrs dels av storleken på den reducerade ytan, dels på tillåtet utsläpp till dikningsföretaget.

Hela området har delats in i fem delområden, DO. Se bild 5 nedan. Fördröjning till varje delområde hanteras i separata fördröjningsytor.

Fyra delområden DO1, DO2 och DO3 och DO4 avvattnas mot dikessystem nedströms och vidare mot dikningsföretaget Höörsån medan DO5 avvattnas mot befintligt dagvattensystem först som sedan rinner ner mot dikessystemet under Maglasätevägen och vidare mot dikningsföretaget

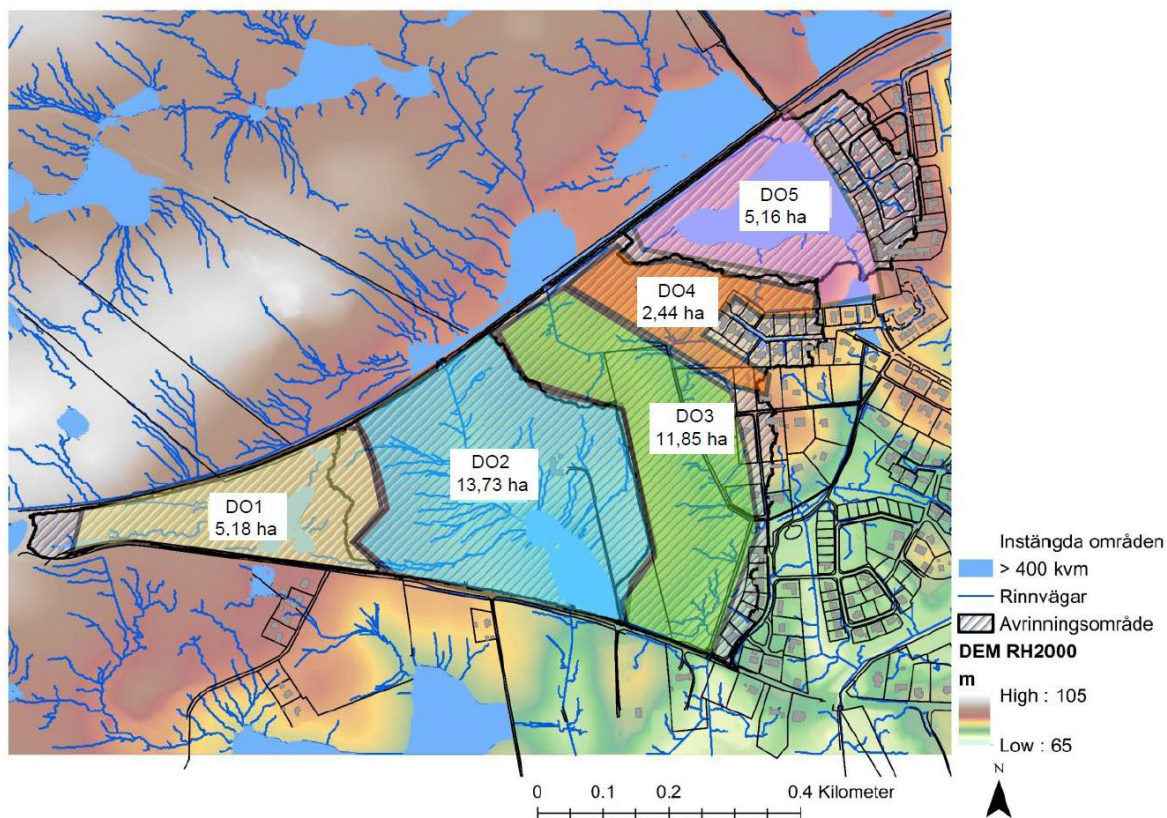


Bild 5. Rinnvägar och instängda zoner i delområdena.

Bild 6 visar hur området planeras och hur indelningen av avrinningsområden justeras efter höjdsättning.



Bild 6. Indelning av områden efter höjdsättning av hela området.

9.1.1 AVLEDNING FRÅN OMRÅDET I DIKEN

Större delen av avrinningsområde 1 och hela avrinningsområde 2 avleds i nuläget i det västra diket som går igenom planområdet. Delavrinningsområde 1 delas upp av ett mindre dike och endast 3,18 ha av området avvattnas i det västra diket i nuläget. Till det västra diket tillkommer det även ett naturområde uppströms planområdet som har ytan 10 ha.

Dagvattenfördröjning kan ske i det västra diket som då används kombinerat för avledning dagvatten och naturmarksavrinning samt fördröjning av dagvatten. Vid bibehållen avledning på 1 l/(s*ha) även efter exploatering blir det dimensionerande utloppet i det västra diket 27 l/s (vilket beräknas enligt följande: $1 \text{ l/(s*ha)} * (3,18+13,7+10) \text{ ha} = 26,9 \text{ l/s}$).

Det östra diket avvattnar delavrinningsområde 3 och 4 samt ett större område naturmark på 103 ha uppströms planområdet. Fördröjning av planområdets dagvatten ska dimensioneras till sammanlagt 14 l/s (beräknas enligt $1 \text{ l/(s*ha)} * (11,9+2,4) \text{ ha} = 14,3 \text{ l/s}$). Utloppet från planområdet är via befintlig trumma under Maglasätevägen och enligt beräkningar blir det dimensionerande utloppet totalt 117 l/s (beräknas enligt $1 \text{ l/(s*ha)} * (103 + 14) \text{ ha} = 117 \text{ l/s}$).

Vid en justering av marken förändras de olika delavrinningsområdena något, men dagvattenutloppen från planområdet ska behållas till 27 l/s för det västra diket och 117 l/s för det östra diket när naturmarksavrinningen är inkluderad.

D05 avvattnas inte i de två dikena som går igenom planområdet. Avvattningen av det här området sker istället rakt söderut mot befintligt bostadsområde och dagvattensystem.

Enligt höjdsättning av området så blir de korrigerade ytorna för delavrinningsområdena följande:

DO1:	53 500 kvm
DO2 Norra:	31 750 kvm (område för bostadsbebyggelse)
DO2 Södra:	87 417 kvm (område för kommunal service)
DO3:	54 230 kvm
DO4:	27 100 kvm
DO5:	79 910 kvm

Totalt: 334 000 kvm

Principen för dagvattenmagasin är att vid flödestoppar tar magasinet emot de största vattenvolymer för att sedan släppa en mindre del dagvatten till de dikessystem söder om delområdet som sedan mynnar i Hörsåns dikningsföretag. Den varaktighet som ger störst volym när beräkningarna görs är det svåraste fallet och räknas som det dimensionerande, allt enligt de riktlinjer som finns i P110. Det kan därför skilja i aktuell varaktighet i beräkningarna nedan.

Dagvattensystemet dimensioneras för en avledning på 1 l/(s*ha), men diket bör utformas så att dagvattnet naturligt bromsas upp vid mindre nederbördstillfällen. Det bör göras med meandring och hinder i diket såsom stenar eller växtlighet.

9.2 BERÄKNINGAR VÄSTRA DIKET

I tabell nedan redovisas de olika ytorna med respektive avrinningskoefficient. Avrinningskoefficienterna är tagna från tabell 4.8 i Svenskt Vattens P110.

Klimatfaktorn 1,3 rekommenderas på alla varaktigheter kortare än en timme. På längre regn rekommenderas en klimatfaktor på 1,25. I nedanstående fall är bara den senare aktuell.

Utloppet från planområdet via det västra diket ska dimensioneras enligt avrinningsområdets storlek och med begränsningen 1,0 l/(s*ha), eftersom Höörsån är dimensionerat för detta flöde enligt dikningsföretagets akt. Avrinningsområdets storlek till det västra diket är beräknat till totalt 27 ha och det innebär att utloppet från planområdets västra dike vid Maglasåtevägen ska dimensioneras för ett utlopp på totalt 27 l/s. Avrinningsområdet består av delområde 1 och 2 enligt bild 5 samt ett naturmarksområde uppströms planområdet med beräknad yta på 10 ha. Avrinningsområde 2 delas upp i två delar; det södra området för kommunal service och det norra området för villor.

9.2.1 DELOMRÅDE 1, DELOMRÅDE 2 NORRA SAMT NATURMARK

Enligt planskissen så kan dagvatten från hela delområde 1 och 2 norra fördröjas i de norra delarna av det västra diket.

Yta Delområde 1 och 2 norra	Avrinnings- koefficient	Yta, (m ²)	Reducerad yta, (ha)
Villaområde (DO1)	0,4	31 500	1,26
Gata (DO1)	0,8	4 950	0,40
Naturmark (DO1)	0,1	17 050	0,17
Villaområde (DO2)	0,4	16 800	0,67
Gata (DO2)	0,8	4 050	0,32
Naturmark (DO2)	0,1	10 900	0,11
Naturmark (uppströms planområdet)	0,1	100 000	1
Totala ytor		185 250	7,38

Tabell 2. Ytor med avrinningskoefficienter delområde 1, 2 norra och naturmarksområde.

Fördröjningen kan läggas i det västra dikets norra del och för 10-årsregnet med 12 timmars varaktighet blir den beräknade fördröjningsvolymen blir **1 700 m³**. Dikets utlopp dimensioneras till 18,5 l/s innan avledning vidare i diket. Fördröjningsvolymen kan fördelas i diket som sektioneras för att erhålla fördröjningsvolym.

9.2.2 DELOMRÅDE 2 SÖDRA, OMRÅDE FÖR KOMMUNAL SERVICE

De södra delarna av detta område planeras att bebyggas i första etappen. Beräkningarna visar hur mycket dagvatten som behöver fördröjas för detta område separat innan omkringliggande områden bebyggs.

Yta Delområde 2	Avrinnings- koefficient	Yta, (m ²)	Reducerad yta, (ha)
Takytor	0,9	9 829	0,89
Parkeringar	0,7	9 762	0,68
Gata	0,8	12 557	1,01
Gångytor	0,4	5 000	0,2
Planteringar och gräsytor inom kvarter	0,1	38 234	0,38
Naturmark och dike	0,1	10 035	1,00
Dagvattendamm	1	2 000	0,2
Totala ytor	0,395	87 417	3,45

Tabell 1. Ytor med avrinningskoefficienter delområde 2.

Total area är för området är 8,7 ha. Den beräknade fördröjningsvolymen för den södra delen av delområde 2 blir **2300 m³** för ett 10-årsregn med varaktigheten 48 timmar.

Om dagvattenfördröjningen ska göras med permanent vattenspiegel bör den planeras så att diket går igenom dammen för bättre vattenomsättning och att den dimensioneras för ett mindre regn än 10-årsregnet, till exempel för ett 2-årsregn. Den dagvattenvolym som inte ryms i dammen vid ett 10-årsregn kan då istället fördröjas vid en översvämningsyta som då endast i enstaka fall står under vatten. Den beräknade fördröjningsvolymen för den södra delen av delområde 2 blir 1 300 m³ för ett 2-årsregn med varaktigheten 48 timmar.

Planering av sekundära avrinningsvägar, mångfunktionella översvämningsytor samt gräsarmerade ytor är en också grundförutsättning att begränsa/reducera volymen i dagvattenmagasinet. Dagvattnet leds via markavrinning, rännor och ledningar till magasinet.

9.3 BERÄKNINGAR ÖSTRA DIKET

Det östra diket genom planområdet avvattnar ett större naturmarksområde på 103 ha. Delområde 3 och 4 är uppdelat norr och söder om det östra diket.

Den sammanlagda avledningen till diket från de exploaterade områdena ska motsvara nuvarande naturlig avrinning på 1 l/(s*ha), vilket sammanlagt är 14,3 l/s (enligt bild 5). Höjdsättningen av områdena kommer att justera avrinningsområdenas storlek, men utloppen ska tillsammans ändå dimensioneras för 14,3 l/s tillsammans. Avledningen fördelas jämt mellan de två områdena i beräkningarna, vars utlopp då ska strypas till 7 l/s innan avledning till det östra diket.

9.3.1 DELOMRÅDE 3

Yta Delområde 3	Avrinningskoefficient	Yta, m ²	Reducerad yta, (ha)
Bostadsområde	0,4	27 620	1,10
Gata	0,8	4 120	0,33
Naturmark	0,1	22 490	0,22
Dagvattenyta	1	1 000	0,1
Totala ytor		55 230	1,79

Tabell 3. Ytor med avrinningskoefficienter delområde 3.

För 10-årsregnet med 6 timmars varaktighet blir fördröjningsvolymen **820 m³** när utloppet stryps till 7 l/s.

9.3.2 DELOMRÅDE 4.

Yta Delområde 4	Avrinningskoefficient	Yta, m ²	Reducerad yta, (ha)
Bostadsområde	0,4	12 360	0,49
Gata	0,8	3 510	0,28
Naturmark	0,1	10 230	0,10
Dagvattenyta	1	1 000	0,10
Totala ytor		27 100	0,98

Tabell 4. Ytor med avrinningskoefficienter delområde 4.

För 10-årsregnet med 6 timmars varaktighet blir fördröjningsvolymen **360 m³** när utloppet stryps till 7 l/s.

9.3.3 DELOMRÅDE 5

Höjdsättningen av området gör att arean av delområde 5 kommer att förstöras jämfört med nuvarande terräng. Nuvarande terräng ger ett avrinningsområde på 5,16 ha och höjdsättningen förändrar detta till 7,99 ha.

Till skillnad mot delområde 1-4 så avvattnas delområde 5 mot befintligt dagvattensystem innan det leds ut mot Hörsån. En fördjupad dagvattenutredning bör göras över delområde 5 när detaljplan är aktuellt, för att undersöka hur befintligt dagvattensystem kan utnyttjas på bästa sätt. Nedan följer trots det en beräkning av fördröjningsvolymen enligt samma princip som för delområde 1-4; att dagvatten fördröjs så att endast 1 l/(s*ha) avleds från området även efter exploatering upp till ett 10-årsregn.

Yta Delområde 5	Avrinnings- koefficient	Yta, (m ²)	Reducerad yta, (ha)
Bostadsområde	0,4	44 190	1,77
Gata	0,8	10 020	0,80
Naturmark	0,1	25 700	0,24
Dagvattenyta	1	2 000	0,2
Totala ytor		79 900	3,0

Tabell 5. Ytor med avrinningskoefficienter delområde 5.

Total ny area på 7,99 ha och tillåtet utsläpp baserat på befintlig terräng på 5,16 ha ger ett dimensionerande utlopp 5,2 l/s som regleras med flödesregulator. För 10-årsregnet med 48 timmars varaktighet blir fördröjningsvolymen **2400 m³**.

9.4 KONSEKVENSER VID 100-ÅRSREGN

När de riktigt stora regnen kommer så kommer dagvattenmagasinen att fyllas upp ganska snabbt, nedan syns beräkningar för de olika områdena och hur lång tid det tar innan magasinen når högsta nivå:

- Magasinvolymen på 1700 m³ för delområde 1, 2 norra samt för naturmarken uppströms planområdet som generas vid 10 årsregnet med 12 h varaktighet fylls efter ca 15 minuter vid ett 100 års regn.
- Magasinvolymen i delområde 2 södra på 2300 m³ som generas av 10 årsregnet med 48 h varaktighet fylls efter ca 60 minuter vid ett 100 års regn.
- Magasinvolymen i delområde 3 på 820 m³ som generas av 10 årsregnet med 12 h varaktighet fylls efter ca 15 minuter vid 100 års regn.
- Magasinvolymen i delområde 4 på 360 m³ som generas av 10 årsregnet med 6 h varaktighet fylls efter ca 10 minuter vid 100 års regn.
- Magasinvolymen i delområde 5 på 2400 m³ som generas av 10 årsregnet med 48 h varaktighet fylls efter ca 2 h vid 100 års regn.

För att undvika de problem som kan uppstå när dagvattensystemet är fyllt måste området planeras så att det inte finns några instängda områden och att det finns fria rinnvägar ut ur området. Se vidare under kapitel 10.

Inom delområdena krävs det fördröjning av dagvattenvolymer som kan hanteras med öppna dagvattenlösningar inom dessa områden, exempelvis infiltration och fördröjning i gräsytor, makadamfyllningar, vattenutkastare som avleder vattnet till genomsläppliga beläggningar, mindre översvämningssytor, diken och våtmarker. Dagvattnet kan avledas även på svackdiken, kanaler och sekundära avrinningsvägar med gröna stråk. Makadamfyllda diken eller makadamstråk som ska byggas inom området bör förses med dräneringsledning i botten. Se vidare nedan i kapitel 11.

9.5 YTOR MED GRÖNA TAK-DELOMRÅDE 2

För att åskådliggöra hur man kan jobba med andra dagvattenlösningar än traditionella magasin har vi räknat på hur det skulle bli om man t ex satsar på gröna tak för det område som ska bebyggas först.

I södra delen av delområde 2 kommer det att byggas idrottshall, skola-förskola och särskilt senior-boende.

Takytorna för dessa byggnader uppgår till ca 11 000 m² (1,1 ha).

Om nybyggnationen förses med gröna tak/sedumtak kan stora regnvolymer magasineras eller ca 50 % av den årliga nederbörden. Nedan i tabell 6 ses beräkningar för detta.

Takbeklädnad Delområde 1	Yta (m ²)	Maximal magasinerad volym (m ³)	Genererat dagvatten (m ³)	
			10 år, 10 h	100 år, 40 min.
Sedumtak	11 000	165	595-165= 430	601-165=336
Planteringsbädd	11 000	495	595-495=160	601-495=106
Traditionellt tak	11 000	0	595	601

Tabell 6. Ytor för takbeklädnad

Ytor med takbeklädnad har förmågan att magasinera hela eller delar av regnvolymer. Sedumtak har en förmåga att lagra upp till 15 l/m² medan planteringsbäddarna har en mycket större lagringsförmåga, beroende på utformning och materialval.

Planteringsbäddar såsom det något högre sedumtaket Diadem 100 kan lagra upp till 30 l/m².

Vid ett 10-årsregn med 10 timmars varaktighet kommer sedumtaket att magasinera ca 28 % av regnvolymer och ca 72 % kommer att lämna sedumtakytan vid ett sådant regn.

Planteringsbäddtaket magasineras upp till ca 83 % regnvolymer och resten eller ca 17 % lämnar takytan. Detta gäller enbart under förutsättningarna att det inte finns något magasinerat vatten från tidigare regn.

Tiden det tar att tömma gröna tak på magasinerat dagvatten beror på typ av tak och väderförhållanden. Om man anlägger gröna tak så måste man säkra att taket klarar tyngden då taket kan väga upp till 500-800 kg/m² (beroende på taktjockleken).

10 HÖJDSÄTTNING OCH BESKRIVNING AV AVRINNINGSVÄGAR

10.1 NIVÅER

Husens nivå på färdigt golv måste sättas tillräckligt högt så att dagvatten inte kan rinna in i eller mot byggnaderna. Från byggnadskroppen/fasaden föreslås att en lutning på 5 % och 5 m åstadkommes för att säkra dem från avrinnande vatten vid stora nederbörden.

En hållbar dagvattenhantering kräver en mycket välplanerad höjdsättning för att leda bort vattnet och på så sätt förhindra skador. Det är viktigt att komma fram till viken nivåskillnad mellan färdig golvnivå och fastighetsgränsens nivå som är hållbar, både ur vattenlednings- och tillgänglighetssynpunkt.

Kvarteren, lokala gator, grönområden och andra typer av ytor bör höjdsättas inom planområdet för att undvika instängda område/ytor där vattnet kan samlas i lågpunkter och orsaka skador på byggnader och andra konstruktioner.

Lokala gator, parkeringar och andra hårdgjorda ytor inom området måste höjdsättas så att avvattningen fungerar vid överbelastade system. Det är viktigt att dessa ytor blir lägre än fastigheter/byggnader inom området.

Höjdsättning bör genomföras så att det bildas sekundära avrinningsvägar som kan fungera bra när dagvattensystemet blir överbelastat och vattnet rinner på markytan. Nedan visas i bild 7 vilka lågpunkter som finns inom och i anslutning till området idag. Notera att trummor under vägar inte finns med i modellen, vilket har betydelse för var vatten faktiskt blir stående.

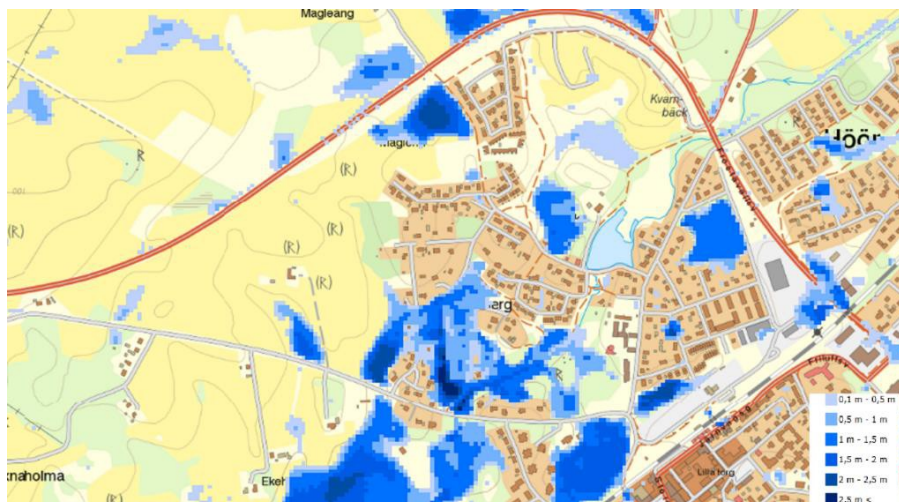


Bild 7. Lågpunkter inom och i anslutning till Maglehills planområde innan byggnation.

10.2 RINNVÄGAR

Bild 8 visar principskiss för rinnvägar inom planområdet som har identifierats i Lantmäteriets web GIS system. Hela området avvattnas mot dikesssystem som har Hörsån som recipient. Bild 9 visar hur dikessystemet är uppbyggt genom området.

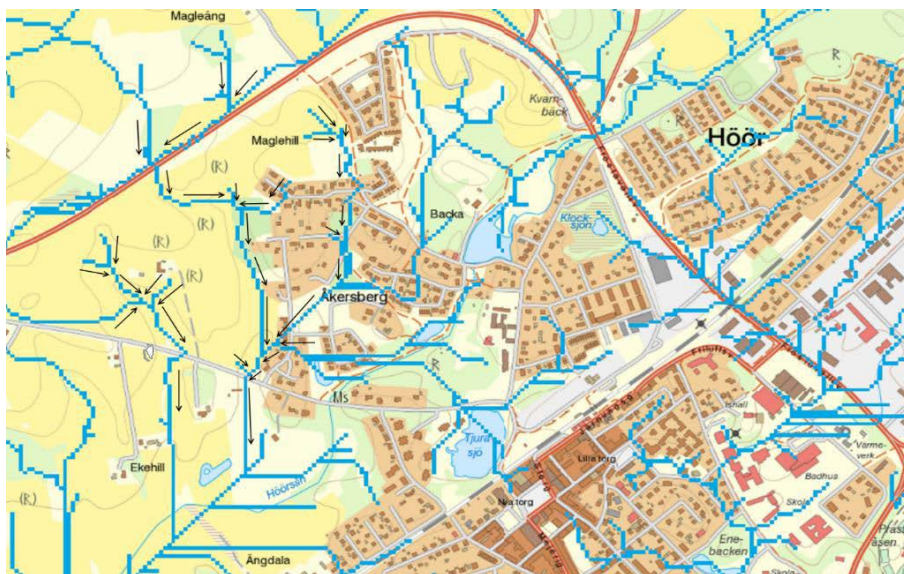


Bild 8. Rinnvägar inom och i anslutning till Maglehills planområde.

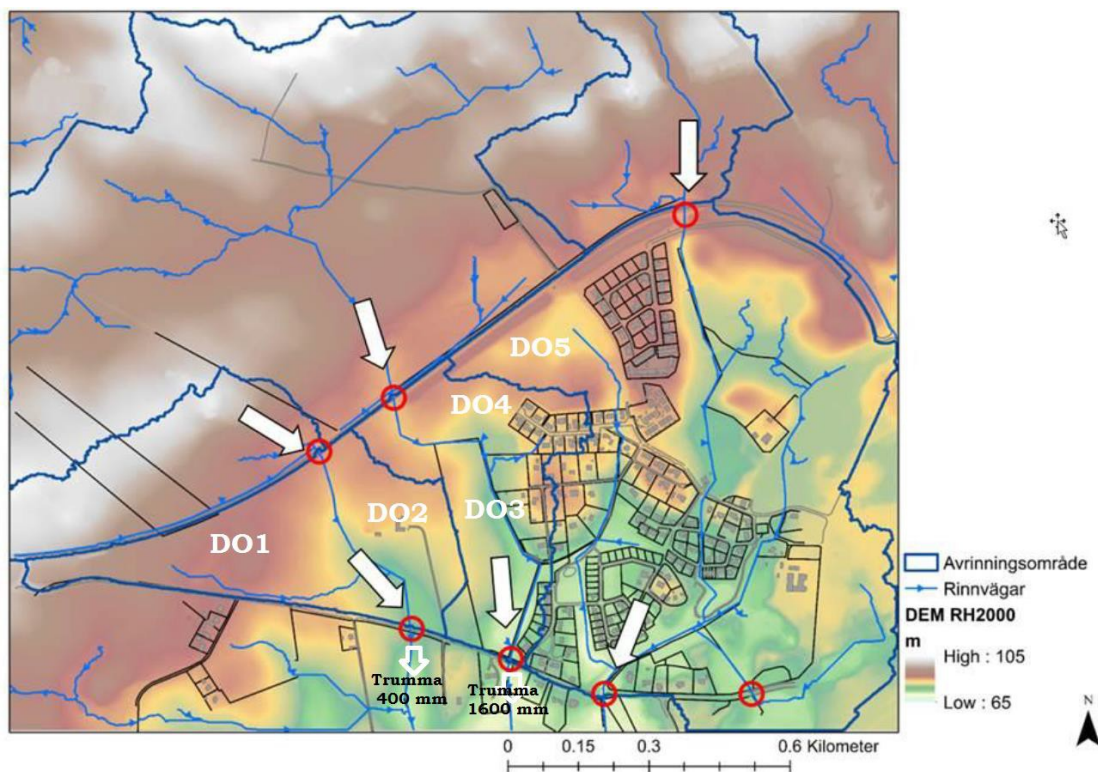


Bild.9 Avrinningsområde och dikesrinnvägar

För att göra en mer noggrann markavrinningsmodell över stora delar runt omkring planområdet måste det göras en skyfallsanalys med laserskannade höjddata från Lantmäteriet och kommunens byggnadskartor.

Marken lutar svagt västerut inom planområdet (delområde 1 och delområde 2) samt lite svagt söderut inom delområde 2.

Om fastigheter eller delar av fastigheter bebyggs inom rinnvägar så behöver marken höjas något.

10.3 AVRINNING

Dagvatten från lokala gator och andra hårdgjorda ytor inom planområdet bör avledas till svackdiken eller makadamdiken. I lågpunkter placeras dagvattenbrunnar med kupolsilsbetäckningar. Dessa hårdgjorda ytor bör utformas så att avrinning sker mot grönytor, översvämningssytor och gräsarmerade parkeringsplatser.

11 DAGVATTENHANTERING

11.1 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN

För att undvika belastningen på befintligt dagvattenledningssystem måste en fördröjning av dagvatten ske inom planområdet enligt ovan. Dagvattnet inom området bör avledas i så stor utsträckning som möjligt över grönytor och andra genomsläppliga ytor.

Dagvatten kommer att hanteras för alternativet med utsläppskravet på 1,0 l/s ha för 10 årsregnet med den varaktighet som ger störst volym och även konsekvenser av ett 100 års regn har bemötts. Dagvattnet avleds från takytor och andra hårdgjorda ytor till fördröjningsytor i form av öppna dagvattensystem/dammar eller möjligen rörmagasin alternativt kassetmagasin innan utsläpp enligt krav till ledningsnät eller recipient.

De siffror som redovisas nedan ska ses som "worst case" i det avseendet att om inga andra fördröjande eller infiltrerande åtgärder görs så kommer det att behövas denna storlek på magasin/dammar.

11.2 DAGVATTENMAGASIN, STORLEK OCH PLACERING

Öppna fördröjningsdammar/magasin och översvämningssytor kan förutom att utjämna och rena dagvatten även erbjuda estetiska värden.

Om dagvattenmagasinen ska vara med eller utan vattenspegel kan beslutas senare vid detaljprojekteringskedet.

Generellt utformas utjämningsmagasin så att de gradvis expanderar från inloppet mot centrum av magasinet och med en gradvis kontraktion från centrum mot utloppet. Det ger en bra hydraulisk funktion. Stenar kan placeras vid magasinets in- och utlopp samt på ett par andra platser för att ge variation och andra användningsmöjligheter.

Det är viktigt att tänka på att ett dagvattenmagasin måste kunna skötas. Det måste vara möjligt att tömma dammen och ta bort sediment. Det är därför lämpligt att förse magasinet med avstängningsmöjlighet samt att se till att det är tillgängligt för maskiner. Avstängningsmöjligheten är också viktig för att kunna hindra vattnet att rinna vidare om det skulle ske ett utsläpp inom avrinningsområdet.

11.3 AVVATTNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor inom planområdet bör utformas så att dagvattnet kan avledas mot långsgående svackdike och andra översvämningssytor.

Avledning av dagvatten från ett planområde ska analyseras innan man börjar skissa på vägar och byggnadsstruktur vilket kräver deltagande redan i den tidigaste fasen av planarbetet.

Inom bebyggelsen bör planeras sekundära avrinningsvägar där dagvatten kan avrinna säkert när ledningarnas kapacitet överskrids.

11.4 DRÄNERINGSVATTEN

Dränering av bebyggelse och vägar kommer att behövas inom planområdet. Dränering från byggnader och lokala gator behöver anslutas till separat dräneringssystem och avledas vidare till dagvattenmagasin.

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

11.5 RENING OCH INFILTRATION AV DAGVATTEN

Vid planerad nybyggnation av byggnader, lokala gator, parkeringsplatser så är det viktigt att det tas hänsyn till dagvattenrening och kvalitet. Det är viktigt att försöka begränsa dagvattenföroreningarna vid källan. Det är också viktigt att man eftersträvar att dagvattenrening sker genom naturliga processer samtidigt som det fördröjs i översvämningssytor, dammar, svackdiken mm.

Beroende på årstid så varierar föroreningshalterna i dagvattnet. Föroreningshalter och dagvattenflöde varierar också beroende på regnets intensitet och varaktighet, trafik mm.

Reningsmöjligheter inom planområdet Maglehill beror på markens geologiska förhållanden och grundvattnets läge (bild.3).

Den översta delen av marken av jordlagret har goda infiltrationsmöjligheter.

Infiltrationsytor kan skapas/utformas på flera ställen inom planområdet exempelvis vid parkeringsplatser, svackdiken, gröna tak mm.

Om det råder oklarheter kring reningsbehov av dagvatten i plan skedet så ska detta behov tas upp i bygglovsskedet.

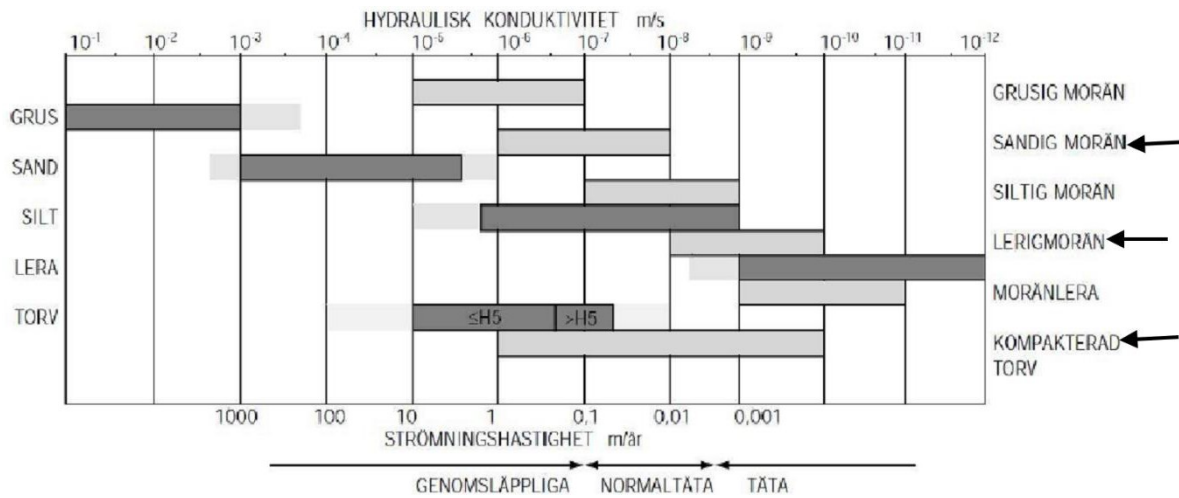


Bild10. Grundvattnets strömningshastighet och konduktivitet (Naturvårdsverket, 1999).

Från hydraulisk konduktivitet kan man ju komma fram till ett vertikalt infiltrationsflöde.

Det finns utvecklade verktyg som stöd för att beräkna exakt infiltration, vattenhållningsförmåga och vattengenomsläpplighet med ett schablonvärde för olika jordarter. Jordarter inom Maglehillområdet har ganska goda infiltrationsegenskaper enligt tabellen i bild 10.

Dessa beräkningar kan utföras vid senare tillfälle vid detaljprojekteringskedet när man projekterar VA-ledningar, dagvattenmagasinen och andra anläggningar inom planområdet.

11.6 INSPIRATIONSBLIDER-EXEMPEL

Nedan redovisas lite inspirationsbilder, bild 11, på hur man kan lösa dagvattenfrågan i olika situationer.



Bild 11. Inspirationsbilder.

12 ÖPPEN DAGVATTENHANTERING, ANDRA EXEMPEL

Att ta hand om, fördröja och rena dagvatten i helt eller delvis öppna system är den mest hållbara dagvattenhanteringen. Genom öppen avledning nyttjas processer som efterliknar naturens eget sätt att ta hand om regnvatten dvs avrinning över vegetationsytor, avdunstning, infiltration och perkolation, transport i öppna vattendrag och fördröjning i våtmarker och dammar. Dessa processer och system ger ett mycket långsammare avrinningsförlopp vilket minskar toppflödena och dessutom kommer en större andel vatten att infiltrera och även avdunsta vilket innebär att den totala volymen som avrinner blir mindre. Mark och växter hjälper även till att rena dagvattnet genom olika bio- och geokemiska samt fysikaliska processer.

Exempel på öppen dagvattenhantering är infiltrationslösningar, gröna tak, makadamfyllda dränerande diken, öppna gräsklädda svackdiken, våtmarker, dammar/magasin, kanaler och översvämningssytor I tabell 6 ges fler exempel på hållbar dagvattenhantering som bör eftersträvas i nya områden.

Kategori	Lokalt omhändertagande på tomtmark	Fördröjning nära källan	Trög avledning	Samlad fördröjning
Exempel	Infiltration och fördröjning i gräs- och grusytor Vattenutkastare med infiltration på gräsytor Öppna och/eller genomsläppliga beläggningar Träd Gröna tak	Infiltration och fördröjning i gräs- och grusytor samt makadamfyllningar Öppna och/eller genomsläppliga beläggningar Tjocka växtbäddar Översvämningssytor Diken, dammar	Svackdiken Kanaler Bäckar och diken Sekundära avrinningsvägar i grönstråk, på gång- och cykelvägar och på gator	Dammar/magasin Våtmarksområden Översvämningssytor i parker och i jordbrukslandskapet

Tabell 6. Exempel på hållbar dagvattenhantering

13 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

13.1 BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Om planeringen av området sker enligt ovanstående principer och med de magasin som föreslås är risken för översvämning minimal. Det är omöjligt att helt skydda sig från översvämningar men det går alltid genom en god planering skydda sig så att konsekvenserna inte blir så stora om/när det kommer ett riktigt skyfall. Byggnader måste ligga tillräckligt högt och vara placerade på rätt ställe, inte befinna sig i eller alltför nära de rinnvägar som kommer att finnas.

Klimatförändringar kommer att innebära högre årsnederbörd och sannolikt mer intensiva regn framöver. Bebyggelse och andra anordningar skall hållas borta från låga punkter och instängda ytor inom planområdet.



A4 = Skala 1:2000