

2020-63  
Bil 16.1

# UTLÅTANDE

DAGVATTENUTREDNING TILL DETALJPLAN

Boxholm 8:1

Boxholm, Boxholms kommun



 UTLÅTANDE

Uppdragsansvarig:  
*Annacarin Holm*  
*Annacarin.holm@bsv.se*

Handläggare:  
*David Gewert*  
*david.gewert@bsv.se*

Granskare:  
*Annacarin Holm*  
*annacarin.holm@bsv.se*

Datum:  
*2021-10-25*

Rev:  
*2021-10-29*

Projektnummer:  
*8979*

## Innehållsförteckning

<b>1. SAMMANFATTNING .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INLEDNING .....</b>	<b>2</b>
BAKGRUND .....	2
UPPDRAG OCH SYFTE .....	3
STYRANDE KRAV OCH FÖRUTSÄTTNINGAR .....	3
UNDERLAG .....	3
<b>3. PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>4</b>
OMRÅDETS LÄGE OCH TOPOGRAFI .....	4
GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN .....	6
AVRINNINGSOMRÅDE .....	7
GRUNDVATTENFÖREKOMST .....	9
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING .....	9
RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER .....	9
Recipient .....	9
Miljökvalitetsnormer (MKN) .....	10
NATUR- OCH KULTURVÄRDEN .....	10
ARKEOLOGI .....	10
RISK FÖR ÖVERSVÄMNING .....	10
<b>4. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>11</b>
NEDERBÖRDSDATA .....	11
BEFINTLIGT LEDNINGSNÄT .....	11
<b>5. INDATA/ DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>12</b>
JÄMFÖRELSE AV NY FÖRESLAGEN MARKANVÄNDNING MED DEN BEFINTLIGA .....	12
ÅTERKOMSTTID OCH KLIMATFAKTOR .....	12
RIKTVÄRDEN OCH FÖRORENINGSHALTER .....	12
<b>6. BERÄKNINGAR .....</b>	<b>14</b>
FLÖDEN OCH VOLYMER .....	14
FÖRORENINGSHALTER .....	14
Föroreningsberäkning befintlig markanvändning .....	14
Föroreningsberäkning planerad markanvändning utan rening .....	15
Föroreningsberäkning planerad markanvändning med rening .....	15
<b>7. SLUTSATSER OCH KOMMENTARER .....</b>	<b>16</b>
FÖRDRÖJNING .....	16
SKYFALL .....	16
FÖRORENINGAR .....	16
<b>8. FÖRSLAG PÅ TEKNISKA LÖSNINGAR .....</b>	<b>17</b>
FÖRSLAG OCH MOTIVERING .....	17
SLUTSATS .....	18
<b>9. REKOMMENDATIONER SKYDDSÅTGÄRDER .....</b>	<b>19</b>

## 1. SAMMANFATTNING

I samband med detaljplanearbetet med delar av fastigheten Boxholm 8:1 har BSV arkitekter och ingenjörer på uppdrag av Metria AB genomfört en dagvattenutredning. Syftet med utredningen är att ta fram förslag på en hållbar dagvattenhantering för området utifrån kommande behov. Avsikten med detaljplanearbetet är att möjliggöra bebyggelse av 25–30 lägenheter i form av radhus, kedjehus eller parhus.

Planområdet är beläget i de norra utkanterna av Boxholms tätort, Boxholms kommun. I dagsläget består marken av en stor grusyta samt glest bevuxen naturmark. Marken är relativt flack med en svag lutning i nordlig riktning. Grusytan omgärdas i väst och norr av diken som bedöms leda bort dagvattnet till ett naturområde direkt norr om planområdet.

Dagvatten som inte hanteras lokalt inom tomtmark ska ledas till en befintlig dagvattenledning med utlopp strax norr om planområdet. Boxholms kommun har under arbetet med utredningen fastslagit att mängden dagvattnet som leds till den befintliga dagvattenledningen inte får överstiga dagens flöde från planområdet.

Utredningen visar att det inte föreligger någon förhöjd risk för översvämning, varken inom planområdet eller för kringliggande bebyggelse vid exploatering enligt planen. Topografin i området anses inte utgöra någon risk och inga större vattendrag återfinns i planområdet närhet.

För att kunna släppa framtida mängder dagvatten från planområdet på den befintliga dagvattenledningen krävs ett fördröjningsmagasin. Beräkningar visar att detta bör ha en volym på minst 27 m<sup>3</sup>.

Föroreningshalter i dagvatten från den planerade användningen beräknas ligga under de fastslagna riktvärdena redan före rening. Med avledning via ett fördröjningsmagasin kommer halterna att minska ytterligare.

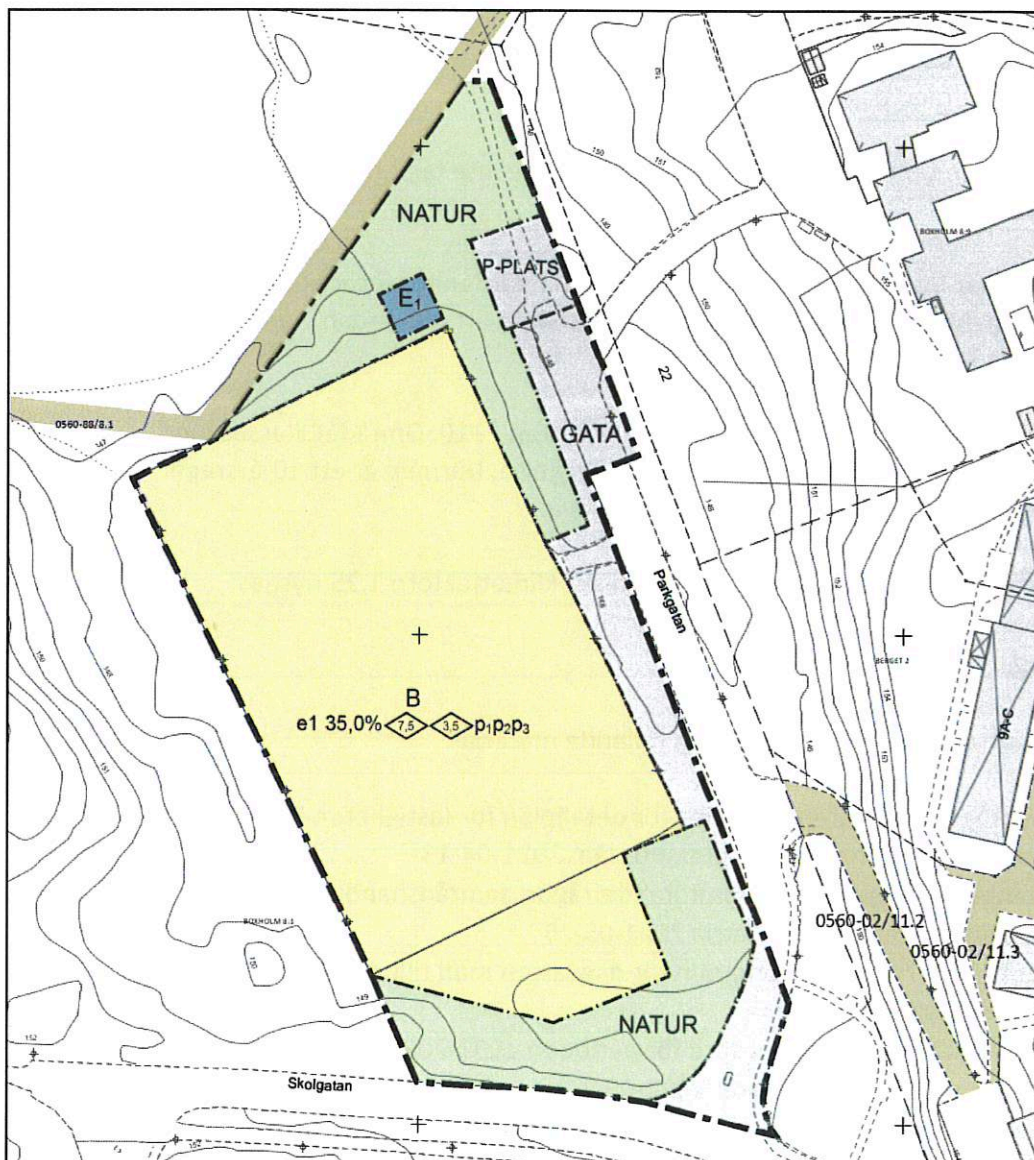
Som lösning på fördröjningen förslås en torr damm placerad i den planerade naturmarken norr om bostadsområdet. Till denna leds dagvatten både från ny kvartersmark och de nya asfaltsytorna i anslutning till Parkgatan.

Sammanfattningsvis finner denna utredning inga hinder för att gå vidare enligt planförslaget utifrån ett dagvattenperspektiv.

## 2. INLEDNING

### Bakgrund

I norra delarna av Boxholm ligger fastigheten Boxholm 8:1. Ett arbete pågår med att detaljplanlägga delar av denna fastighet. I dagsläget består det aktuella området av en större grusplan och naturmark. Tanken är att detaljplanen ska möjliggöra bebyggelse av bostäder i form av 25–30 lägenheter samt tillhörande parkeringar. Bebyggelsen kommer bestå av radhus, kedjehus eller parhus. Utöver bostäderna igår även en breddning av befintlig gata, parkeringsplatser och naturmark. Aktuell plankarta redovisas i figur 1.



Figur 1 Planområdet med yta för bebyggelse i gult.

## Uppdrag och Syfte

BSV arkitekter och ingenjörer har som en del i arbetet med detaljplanen fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning. Denna ska beskriva en hållbar dagvattenhantering och redovisa flöden, magasinsvolymer, föroreningsmängder samt lämpliga lösningar på avledning, fördröjning och rening av dagvatten. Vidare ska risker vid skyfall undersökas. Framkommer behov av specifika planbestämmelser på grund av dagvattenhanteringen ska även dessa redovisas.

## Styrande krav och förutsättningar

Dagvatten från området ska ledas till en befintlig dagvattenledning i områdets nordöstra del. Ledningens kapacitet är inte helt klarlagd men Boxholms kommun räknar med att den kan ta emot dagvatten från planområdet om detta inte ökar i mängd jämfört med dagens situation.

Boxholms kommun har vid rapportens upprättande inte tagit fram någon dagvattenpolicy.

Det finns heller inga av kommunen fastställda riktvärden för föroreningshalter i avlett vatten. Man har för denna utredning fastställt att riktvärden från Mjölby kommun ska nyttjas.

Beräkningar ska genomföras utifrån Svenskt Vatten P110. Området klassas med kommande utformning som gles bostadsbebyggelse. Därmed är ett 10-årsregn dimensionerande för trycklinje upp till marknivå.

För beräkningar av flöden efter byggnation ska klimatfaktorn 1,25 nyttjas.

## Underlag

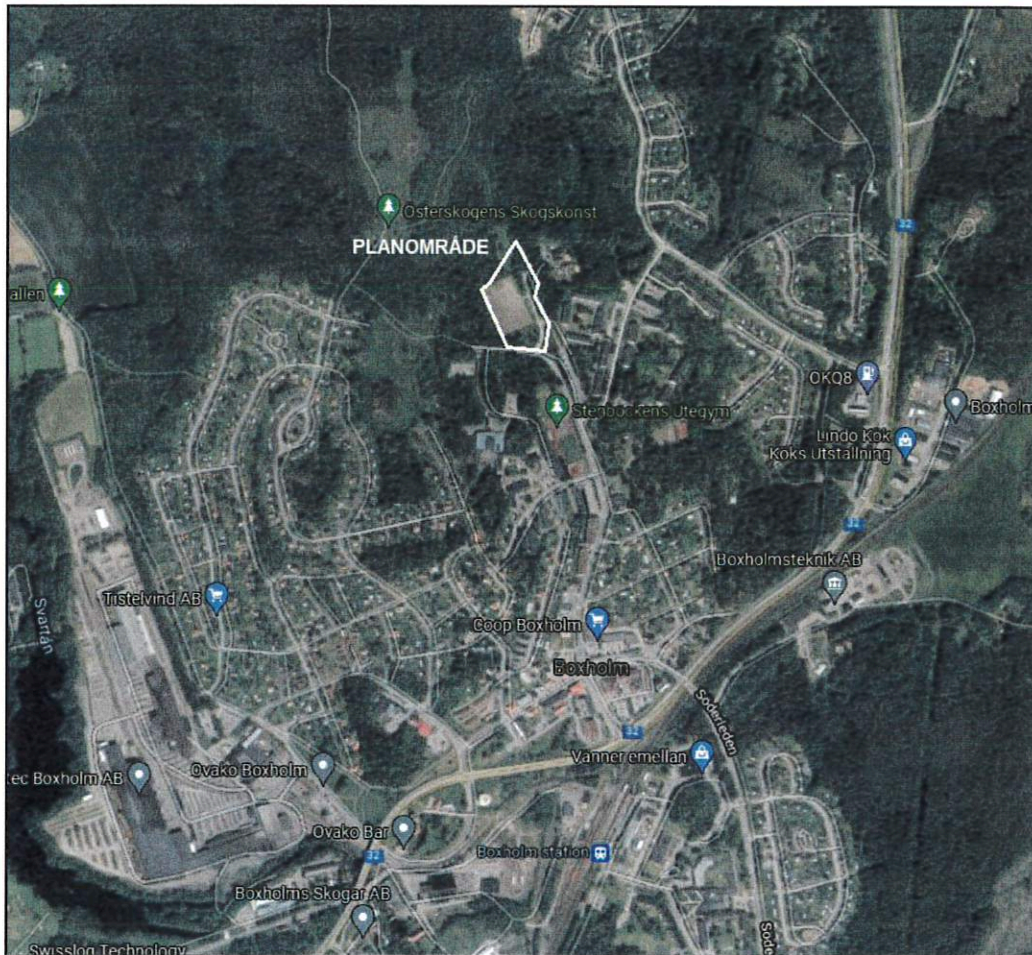
Dagvattenutredningen har utgått från följande material:

- Förfrågan dagvattenutredning för detaljplan för fastigheten Boxholm 8:1 i Boxholms kommun, Östergötlands län, 2021-04-13
- Planbeskrivning med genomförandefrågor, samrådshandling, 2020-06
- Föreslagen plankarta, Metria 2021-05-25
- StormTac, beräkningsprogram för dagvatten med tillhörande schablonvärden
- Normalvärden för nederbörd för perioden 1991-2020, SMHI
- Jordartskarta, SGU, hämtat 2021-09-14
- Genomsläpplighetskarta, SGU, hämtat 2021-09-14
- VISS, Vatteninformationssystem Sverige, hämtat 2021-09-15
- Forsök, Riksantikvarieämbetet, hämtat 2021-09-15
- PM 1 Geoteknik, Boxholm 8:1, Boxholm, upprättad av BGK 2017-08-08
- Utdrag ur Riktlinjer för dagvatten i Mjölby kommun, hämtat 2021-03-10

### 3. PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR

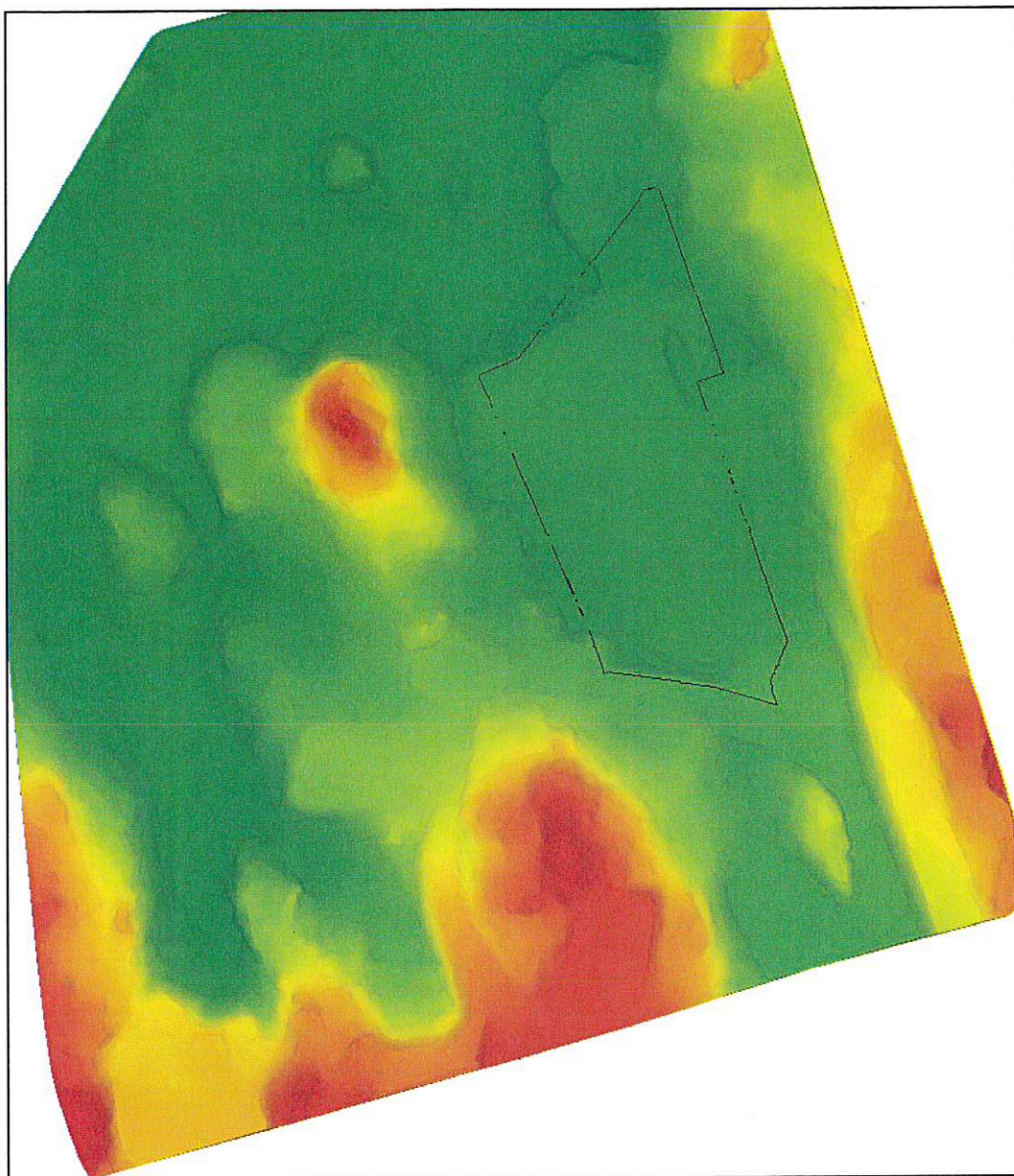
#### Områdets läge och topografi

Planområdet är beläget i de norra delarna av Boxholms tätort, Boxholms kommun. Området avgränsas av Skolgatan i söder och Parkgatan i öster. I övrigt gränsar planområdet mot naturmark. Områdets placering framgår av figur 2.



Figur 2 Planområdets placering i Boxholm.

Området är ca 15 150 m<sup>2</sup> stort och relativt flackt med en svag lutning i nordlig riktning. Marknivån varierar mellan +147,7 i norra änden och + 150,3 i sydvästra hörnet. En höjdmödel visas i figur 3.

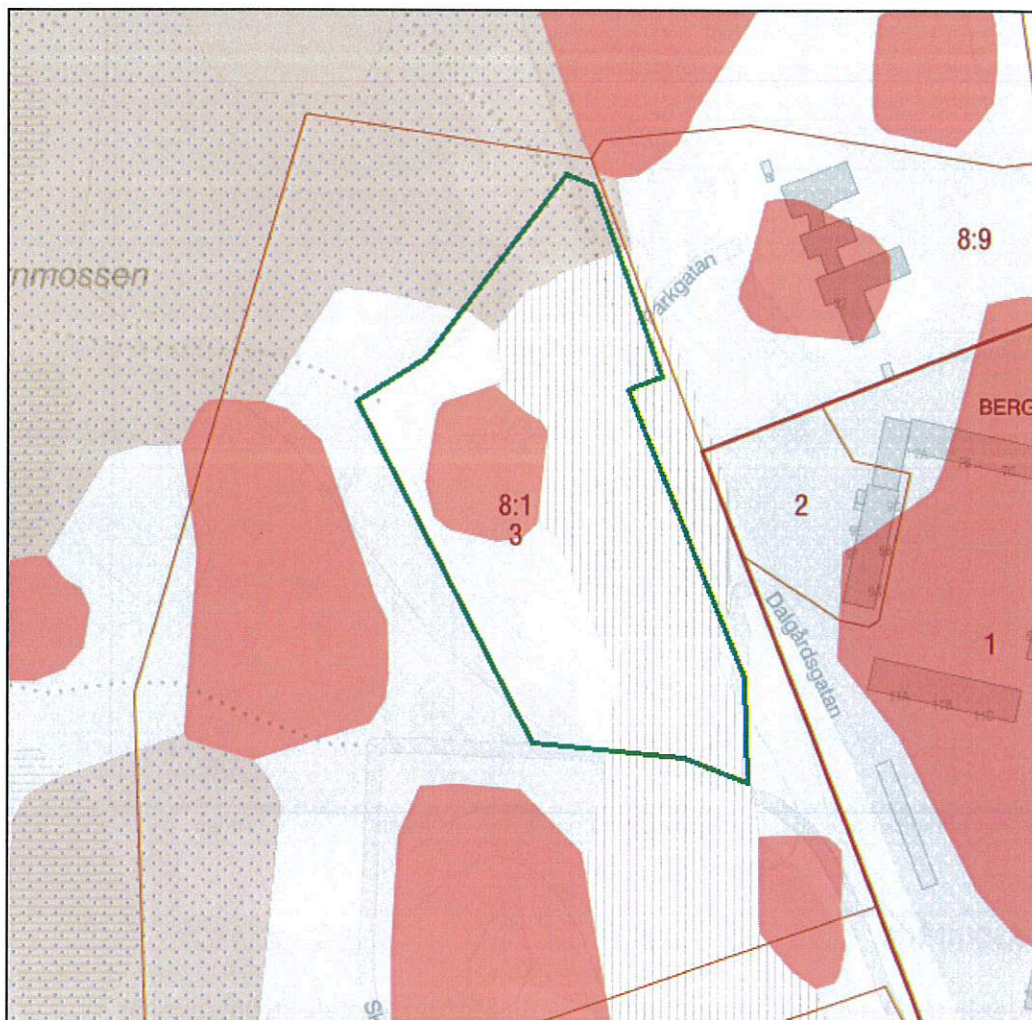


**Figur 3** Planområdets begränsningslinje utritad över en höjdmödel där rött visar högre belägen mark och grönt lägre.



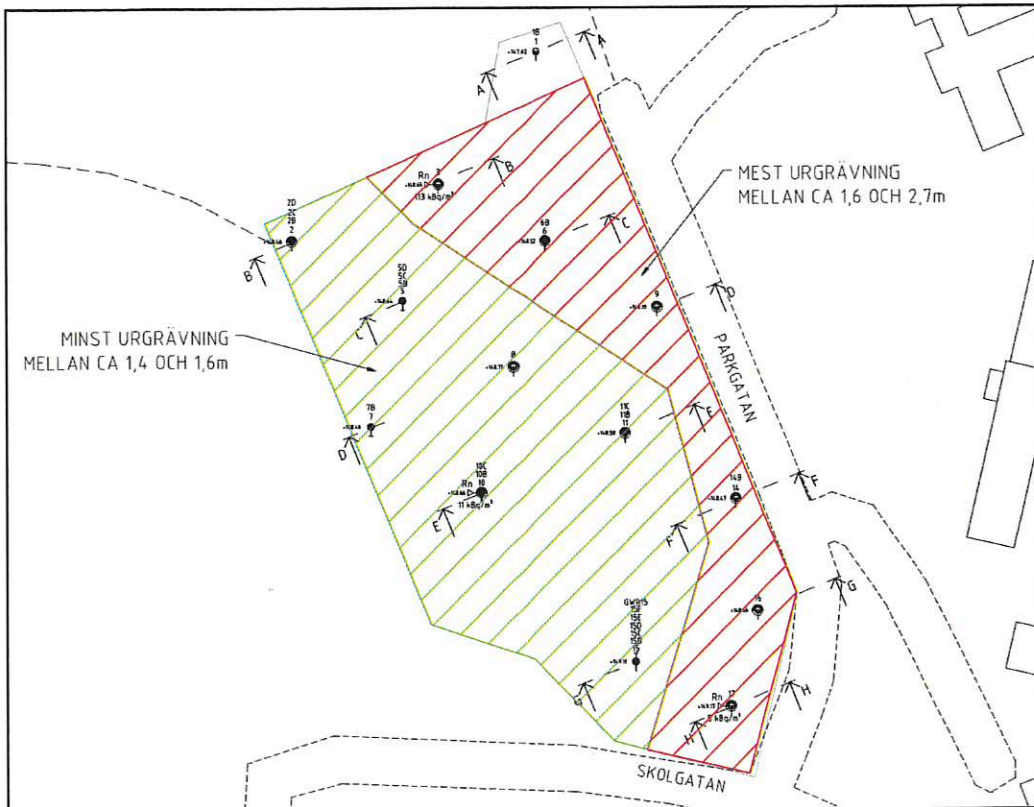
## Geotekniska och hydrogeotekniska förhållanden

Utifrån SGU:s jordartskartering kan man utläsa att planområdet i huvudsak består av fyllningsmassor i östra delen, sandig morän i västra delen och kärrtorv i norra delen (se figur 4).



**Figur 4** Jordarter inom planområdet enligt SGU. Vitstreckat område utgör fyllning, brunprickat område kärrtorv, ljusblått sandig morän och rött berg.

Enligt den geotekniska undersökningen från 2017 behöver stora delar av de övre markskikten skiftas ut för att möjliggöra bebyggelse på grund av ojämnt lagrade massor (se figur 5). När befintliga massor ersatts med rätt packad friktionsjord anses dessa tillsammans med underliggande jordlager kunna nyttjas för infiltration av dagvatten.



Figur 5 Bild ur geoteknisk undersökningsrapport utvisande behov av utskiftning av befintliga massor.

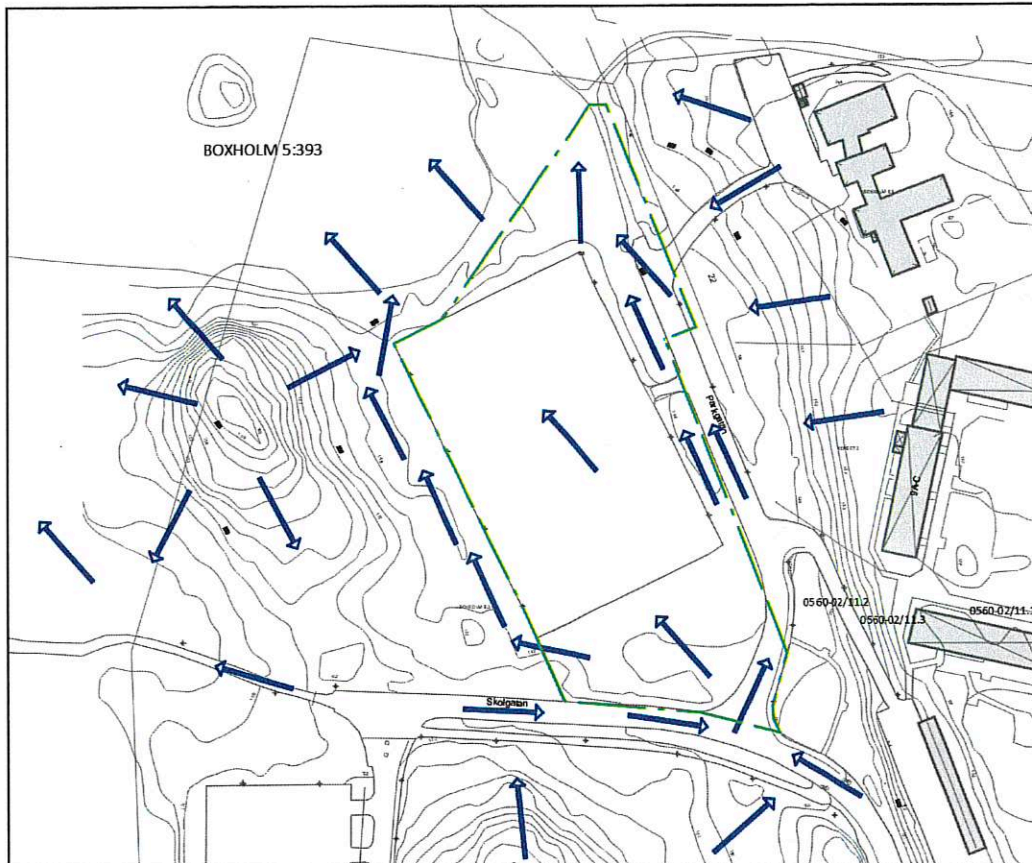
## Avrinningsområde

Planområdet ingår i huvudavrinningsområdet Motala ström. Motala ström mynnar i Bråviken, Norrköping. Det aktuella området tillhör delavrinningsområdet "Mynnar i Svartån", se figur 6. Inom delavrinningsområdet är det Lillån som leder vattnet till Svartån.



Figur 6 Huvudavrinningsområde Motala ström markerat i grått och delavrinningsområde "Mynnar i Svartån" markerat i rött.

Figur 7 beskriver översiktligt hur ytavrinning sker inom och runt planområdet med nuvarande situation utifrån tillgängligt höjdunderlag. Ur denna figur kan man utläsa att dagvatten från närområdet till del rinner mot planområdet. Detta bör dock inte innebära problem så länge befintliga rinnvägar runt grusplanen bibehålls för avrinning i nordlig riktning från planområdet. Besök på plats visade att ett dike löper längs planområdets västra sida och mynnar ut i lågområdet norr om grusytan. Detta bör bidra till att förhindra översvämningar inom planområdet.



Figur 7 Översikt avrinning inom och runt planområdet.

## Grundvattenförekomst

Enligt "PM 1 Geoteknik" har grundvattenmätningar genomförts inom planområdets södra delar 2017-04-21 (GWR 15, figur 5). Mätningarna visar på grundvattenförekomst 3 m under befintlig markyta.

Planområdet ingår enligt VISS inte i någon grundvattentäkt.

## Miljöteknisk undersökning

Vid upprättandet av denna rapport fanns ingen miljöteknisk undersökning att tillgå.

## Recipient och Miljökvalitetsnormer

### Recipient

Recipient för dagvatten från planområdet utgörs av ytvattenförekomsten Roxen. Hit leds dagvattnet via Lillån och därefter Svartån. Roxen avvattnas i sin tur av Motala ström.

### **Miljökvalitetsnormer (MKN)**

Miljökvalitetsnormer för vatten beskriver vilken kvalitet en viss vattenförekomst ska ha uppnått vid en fastställd tidpunkt. Generellt sett ska vattenförekomster uppnå nivån "god status". Normen anger vad som är lägsta nivån. Den verksamhet som påverkar en vattenförekomst får därmed inte bidra till att vattenförekomsten får en sämre kvalitet än vad normen beskriver.

Kvalitetskraven för Lillån ska enligt miljökvalitetsnormerna uppnå följande krav:

- God ekologisk status 2021
- God kemisk ytvattenstatus. Undantag gäller för bromerade difenyletrar, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Enligt VISS (Vatteninformation Sverige) klassas Lillån som "Måttlig" gällande ekologisk status samt "Uppnår ej god" gällande kemisk ytvattenstatus. Att God ekologisk status inte uppnås beror på att åns form påverkats mycket av människan.

### **Natur- och kulturvärden**

Planområdet ingår inte i kommunens naturvårdsprogram och bedöms inte utgöra särskilt betydande område för växt-, djur- eller naturliv.

### **Arkeologi**

Det finns inga kända arkeologiska fynd i eller i närheten av planområdet enligt sökning i Fornsök.

### **Risk för översvämning**

Planområdet ingår inte i någon av MSB:s översvämningsskarteringar. Kartunderlag visar att de större vattendrag som passerar Boxholm (Svartån och Lillån) ligger över en kilometer från planområdet och höjdmässigt mellan 15 och 30 m lägre än planområdet. Dagvatten kan komma att rinna mot planområdet från omkringliggande områden i öst och syd vid kraftiga regn. Detta vatten ska dock inte behöva utgöra någon fara för kommande bebyggelse så länge inga instängda lågpunkter skapas inom planområdet. Ytavrinning kommer enkelt kunna anordnas i nordlig riktning till stora naturytor som ligger ca 2 m lägre än planområdet. I denna riktning bedöms utifrån kartundersökning ingen fara för översvämning av annan bebyggelse föreligga.

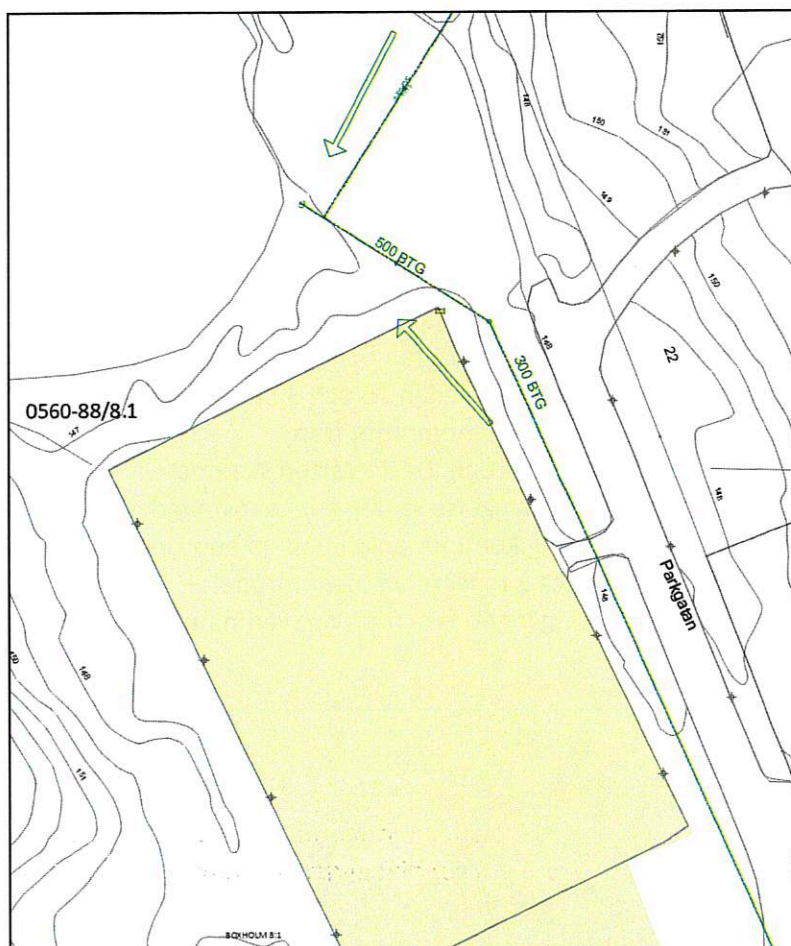
## 4. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

### Nederbördsdata

För beräkningar med årsnederbörd har data från SMHI nyttjats. Uppmätt data för perioden 1991–2020 och mätstation Boxholm D, 592 mm/år, har justerats med korrektionsfaktor 1,19 (Malexander) vilket resulterat i en årsnederbörd om 709 mm/år.

### Befintligt ledningsnät

Befintliga dagvattenledningar i området presenteras i figur 8. En betongledning i dimension 300 mm övergår i planområdet norra del till dimension 500 mm. Strax före utsläpp i naturområdet norr om planområdet ansluter en plastledning i dimension 200 mm. Utgångspunkten är att dagvatten från planområdet ska anslutas till betongledningen. På grund av att nuvarande flöde i ledningen inte är känt bör man ansluta den nya ledningen på den befintliga där denna ledningen övergått till dimension 500 mm. Ledningen bedöms av Boxholms kommun kunna hantera dagvatten från planområdet om utflödet från området inte ökar jämfört med nuvarande situation.



Figur 8 Befintliga ledningar för dagvatten och flödesriktningar redovisas med grönt i figuren

## 5. Indata/ Dimensioneringsförutsättningar

### Jämförelse av ny föreslagen markanvändning med den befintliga

I samband med byggnation enligt planförslaget kommer naturmark och grusplanen att omvandlas till parkering, gata, tak, gräsmattor mm. Denna förändring illustreras i tabell 1. Den reducerade dimensionerande arean ökar därmed från 0,40 ha till 0,53 ha. Detta resulterar i en ökad dagvattenavrinning. Ökningen är inte lika stor som när naturmark omvandlas till bebyggt område, men någon form av fördröjningsmagasin erfordras ändå eftersom vattnet i fortsättningen ska släppas i en befintlig dagvattenledning som bedöms kunna hantera nuvarande flöden från planområdet.

**Tabell 1** Ytanvändning före respektive efter byggnation enligt förslag. I tabellen framgår även reducerad avrinningsyta (volymavrinningskoefficient multiplicerad med yta, för föroreningsberäkningar) samt reducerad dimensionerande area (dimensionerande avrinningskoefficient multiplicerad med yta, för flödesberäkningar)

Markanvändning	Volymavrinningskoefficient	Dimensionerande avrinningskoefficient	Före exploatering	Efter exploatering
Skogsmark	0,15	0,1	0,229	-
Grusyta	0,4	0,4	0,8116	-
Radhusområde (generell)	0,32	0,4	-	0,9027
Parkering	0,8	0,8	-	0,032
Gata	0,8	0,8	0,0714	0,1673
Tak	0,9	0,9	-	0,01
<b>Totalt</b>			<b>1,112</b>	<b>1,112</b>
<b>Reducerad avrinningsyta</b>			0,41	0,46
<b>Reducerad dimensionerande area</b>			0,40	0,53

### Återkomsttid och klimatfaktor

Återkomsttiden för beräkningar av områdets dagvattenanläggningar bör enligt P110 (Svenskt Vatten) sättas till 10 år då området betraktas som gles bostadsbebyggelse. Beräkningar genomförs för ett antal olika återkomsttider. Detta för att enkelt kunna ta nya beslut om återkomsttid före exploatering. En klimatfaktor på 1,25 nyttjas vid beräkningar för kommande exploatering.

### Riktvärden och föroreningshalter

Då Boxholms kommun inte har tagit fram några egna riktvärden för föroreningar i avlett dagvatten nyttjas värden från Mjölby kommun. Ligheterna anses tillräckligt stora då dagvattnet från båda områden rinner via åar till sjön Roxen. Riktvärdena presenteras i tabell 2.

**Tabell 2** Riktvärden för föroreningar i avlett dagvatten från "Utdrag ur Riktlinjer för dagvatten i Mjölby kommun"

Ämne	Riktvärde
Fosfor (P)	175 µg/l
Kväve (N)	2 500 µg/l
Bly (Pb)	10 µg/l
Koppar (Cu)	30 µg/l
Zink (Zn)	90 µg/l
Kadmium (Cd)	0,5 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l
Nickel (Ni)	30 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,07 µg/l
Suspenderade ämnen (SS)	60 000 µg/l
Oljeindex	700 µg/l
Bens(a)pyren (BaP)	0,07 µg/l



## 6. Beräkningar

### Flöden och volymer

Med hjälp av StormTac har flöden från planområdet beräknats både före och efter exploatering. Utifrån dessa flöden har erforderliga fördröjningsvolymer beräknats för olika återkomsttider. Dessa fördröjningsvolymer bygger på styrningen att dagvattenflödet från planområdet inte får öka jämfört med nuvarande situation. Resultaten från flödesberäkningarna redovisas i tabell 3. I beräkningarna ingår inte mark som ska förbli naturmark då dessa ytor anses kunna fortsätta avvattnas på samma vis som i dagsläget.

**Tabell 3** Beräknade flöden och erforderliga fördröjningsvolymer för olika återkomsttider

Återkomsttid (år)	Flöde före exploatering (l/s)	Flöde efter exploatering (l/s)	Erforderlig magasinvolym (m <sup>3</sup> )
2	54	81	16
5	73	110	21
<b>10</b>	<b>92</b>	<b>140</b>	<b>27</b>
20	120	170	31
50	160	230	44
100	200	290	56

Beräkningarna visar att för ett 10-årsregn behövs ett utjämningsmagasin med en volym på 27 m<sup>3</sup> för att minska utflödet från 140 till 92 l/s. Detta behov uppstår vid ett 10-årsregn med varaktigheten 15 minuter.

### Föroreningshalter

Föroreningshalter för planområdet har beräknats med programvaran StormTac. Halterna är beräknade före och efter exploatering, samt efter exploatering med tillförd reningsanläggning. I beräkningarna av halter efter rening har en simulering av torr damm på 27 m<sup>3</sup> nyttjats.

### Föroreningsberäkning befintlig markanvändning

I tabell 4 redovisas föroreningshalter före exploatering tillsammans med riktvärden och i tabell 5 redovisas föroreningsmängder före exploatering.

**Tabell 4** Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde).

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Befintlig markanvändning	45	1500	2,1	11	24	0,11	1,7	1,7	0,020	15000	160	0,0076
Riktvärde	180	2500	10	30	90	0,50	15	30	0,070	60000	700	0,070

**Tabell 5** Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Befintlig markanvändning	0,18	6,3	0,0086	0,043	0,099	0,00044	0,0067	0,0069	0,000083	63	0,63	0,000031

Beräkningarna visar att inga riktvärden överskrids före exploatering.

### Föroreningsberäkning planerad markanvändning utan rening

I tabell 6 redovisas föroreningshalter efter exploatering utan rening tillsammans med riktvärden och i tabell 7 redovisas föroreningsmängder efter exploatering utan rening.

**Tabell 6** Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Planerad markanvändning	160	1500	8,9	20	63	0,40	5,3	6,4	0,029	46000	500	0,033
Riktvärde	180	2500	10	30	90	0,50	15	30	0,070	60000	700	0,070

**Tabell 7** Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Planerad markanvändning	0,65	6,0	0,035	0,080	0,25	0,0016	0,021	0,025	0,00011	180	2,0	0,00013

Beräkningarna visar att föroreningshalter och mängder ökar med markanvändning enligt planförslaget men att inga gränsvärden överskrids.

### Föroreningsberäkning planerad markanvändning med rening

I tabell 8 redovisas föroreningshalter efter exploatering med rening tillsammans med riktvärden och i tabell 9 redovisas föroreningsmängder efter exploatering med rening.

**Tabell 8** Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) med rening.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Planerad markanvändning	160	1300	6,1	16	46	0,25	3,8	4,7	0,027	27000	160	0,025
Riktvärde	180	2500	10	30	90	0,50	15	30	0,070	60000	700	0,070

**Tabell 9** Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) med rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Exploaterat totalt	0,65	5,0	0,024	0,063	0,18	0,00100	0,015	0,019	0,00010	110	0,64	0,000097

Beräkningarna visar att de redan låga föroreningsmängderna minskar för alla ämnen utom fosfor med fördröjning i en torr damm.

## 7. Slutsatser och kommentarer

### Fördröjning

För att inte släppa ut mer dagvatten från planområdet än vad som sker i dagsläget krävs någon form av fördröjningsmagasin. Vid ett 10-årsregn krävs en volym på minst 27 m<sup>3</sup> då flödet behöver minska från 140 till 92 liter per sekund.

### Skyfall

Vid skyfall kommer ledningssystemet för dagvatten inom planområdet inte klara av att leda bort all nederbörd. Avrinning kommer därför börja ske längs markytan. Detta innebär att marken inom planområdet bör höjdsättas för avrinning ut från bebyggelsen i nordlig eller västlig riktning. Härifrån leds vattnet vidare ut i natur- och mossmarken norr om planområdet via befintliga rinnvägar.

Vidare behöver bebyggelse, gator och parkeringar höjdsättas så att inga instängda "fickor" uppstår vilket annars kan leda till översvämning inom planområdet.

Om fördröjningsmagasinet utgörs av en damm bör denna utformas för att kunna bredda ut från planområdet då denna kommer överfyllas vid skyfall. Praktiskt löses detta genom att dammvallen närmast naturområdena höjdsätts lägre än områdets kvartersmark.

De rinnvägar som idag återfinns väster om planområdet bör bibehållas för att minska risken för översvämning inom området orsakad av avrinning från högre liggande mark runt planområdet. Befintligt rinnstråk mellan planerat bostadsområde och Parkgatan bör behållas och eventuellt förstärkas för att inte riskera att leda in dagvatten från högre liggande mark öster om planområdet.

Någon risk för översvämning av bebyggelse utanför planområdet orsakad av planerad markanvändning anses inte föreligga då naturlig avrinning sker i nordlig riktning, där ingen bebyggelse återfinns.

### Föroreningar

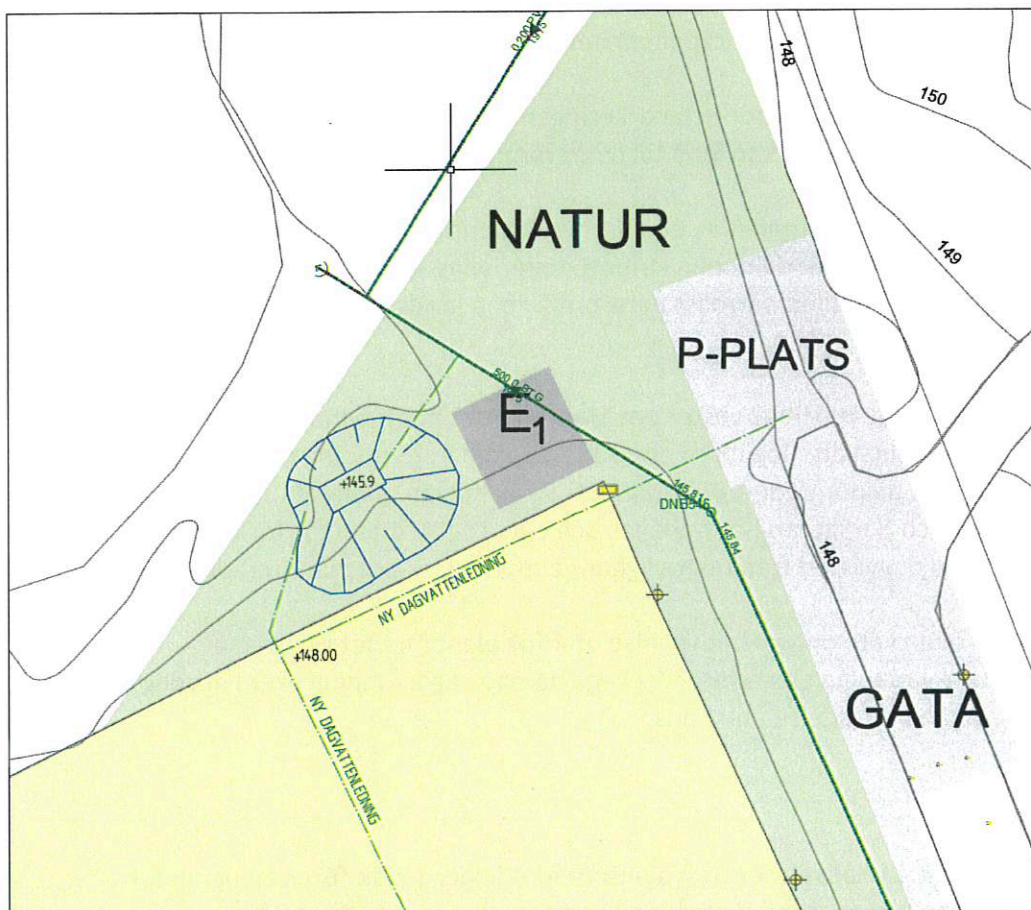
Föroreningshalterna i dagvattnet från planområdet ligger redan före rening under de fastslagna riktvärdena. Med fördröjning i en torr damm erhålls en viss reningseffekt, framför allt på suspenderat material och olja. Därmed anses inget behov av extra reningssteg före utsläpp på befintlig dagvattenledning föreligga.

## 8. Förslag på tekniska lösningar

Det beräknade fördröjningsbehovet kan med enkla metoder hanteras för att klara ställda krav. Den enklaste lösningen är att tillföra en torr damm för fördröjning.

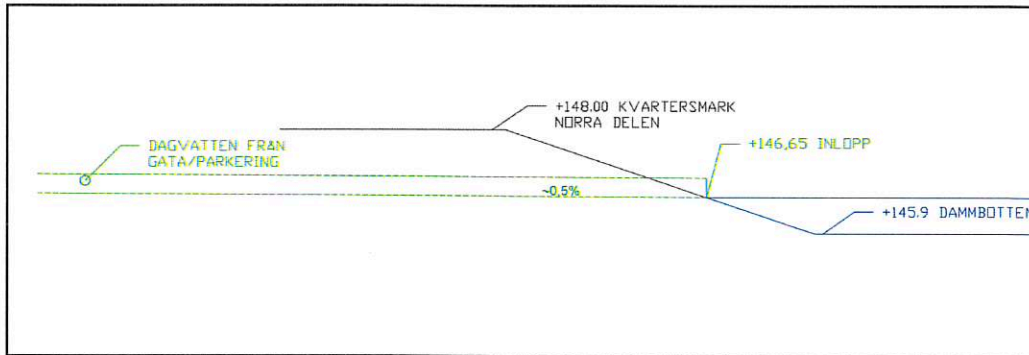
### Förslag och motivering

För planområdet föreslås fördröjning och rening av dagvatten ske i en torr damm. Med en nordlig placering i den planerade naturmarken enligt figur 9 blir ledningssträckan ut från dammen till befintlig BTG500-ledning kort. I förslaget leds dagvatten från både bostadsområde och nytilkomna asfaltsytor till den torra dammen. Detta för att inte behöva skapa två separata fördröjningsanläggningar med ökat underhållsbehov som följd. Dammen i figur 9 har en fördröjningsvolym på ca 30 m<sup>3</sup>, något större än kravet, och upptar en yta på 194 m<sup>2</sup>.

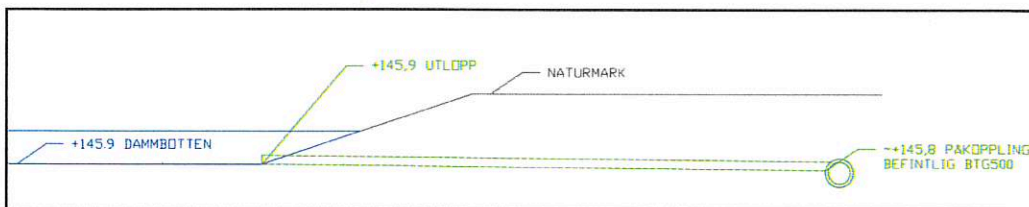


Figur 9 Utsnitt ur plankarta med torr damm (ritad i blått) inritad tillsammans med inkommande och utgående nya dagvattenledningar (smala gröna streckade linjer)

I figur 10 och 11 redovisas överskådligt höjdförhållandena i profil för lösningen i figur 9.



**Figur 10** Profil för mark och ledning från bostadsområde till fördröjningsdamm. Lutningar och höjder är grova förslag. Profilen fortsätter i figur 11.



**Figur 11** Fortsättning profil och mark för ledning från fördröjningsdamm till påkoppling befintlig dagvattenledning BTG500. Höjder är grova förslag, befintlig BTG500 kan ligga lägre än angiven höjd.

Den torra dammen kan behöva kompletteras med staket, tät häck eller liknande för att förhindra att små barn får tillträde till dammen.

Ovanstående lösning är enkel och kräver relativt lite underhåll i form av röjning av växtlighet och kontroll av utlopp.

Lösningen kan kompletteras med andra fördröjningsåtgärder inom bostadsområdet så som gröna tak. Även infiltration av takvatten inom tomtmark kan vara möjlig om marken efter utskiftning av fyllnadsmassor är tillräckligt genomsläpplig. Liknande åtgärder leder till ett minskat volymbehov gällande den torra dammen.

Ett 100-årsregn bör hanteras genom att skapa förutsättningar för ytavrinning ut från planområdet i nordlig och västlig riktning. Görs detta utan att skapa instängda fickor undviks översvämningar när dagvattenledningarna överbelastas.

### Slutsats

Slutligen kan följande konstateras: Utifrån ett dagvattenperspektiv anses inga hinder föreligga för etablering av tänkt bebyggelse inom planområdet. Det förefaller inte heller finnas någon förhöjd risk för översvämning av området.

Några specifika krav i form av planbestämmelser till detaljplanen har inte kunnat fastställas.

## 9. Rekommendationer skyddsåtgärder

- Medveten anpassning av marknivån vid anläggande av parkering och körytor med mera så att dagvatten inte leds mot byggnader och grundkonstruktioner.
- Vid val av anläggningstyp för fördröjning av dagvatten, ska möjlighet till rensolning och rensning av anläggningen prioriteras. Kontinuerliga underhållsåtgärder förlänger anläggningens tekniska livslängd.
- Tydliga skötsel- och underhållsplaner med regelbunden kontroll och underhåll av dagvattensystem och fördröjningsmagasin. En periodisk skötsel är viktig för att säkra dess långtidsfunktion. Igensättning av dagvattensystem reducerar kapaciteten samt ökar risken för lokal översvämning och följande vattenrelaterade skador.
- Vid detaljprojektering av ledningssystemet säkerställs att dagvatten vid stora regn inte dämmer upp bakåt i ledningssystemet och därmed orsakar skador på byggnader.
- Vid användande av handelsgödsel finns det risk för att kadmiumbelastningen ökar. Det enklaste sättet att i realiteten förhindra detta, är att undvika handelsgödselmedel vid berörda gräsytor. Biologiska gödselmedel är att föredra p.g.a. (som regel) lägre innehåll av kadmium.