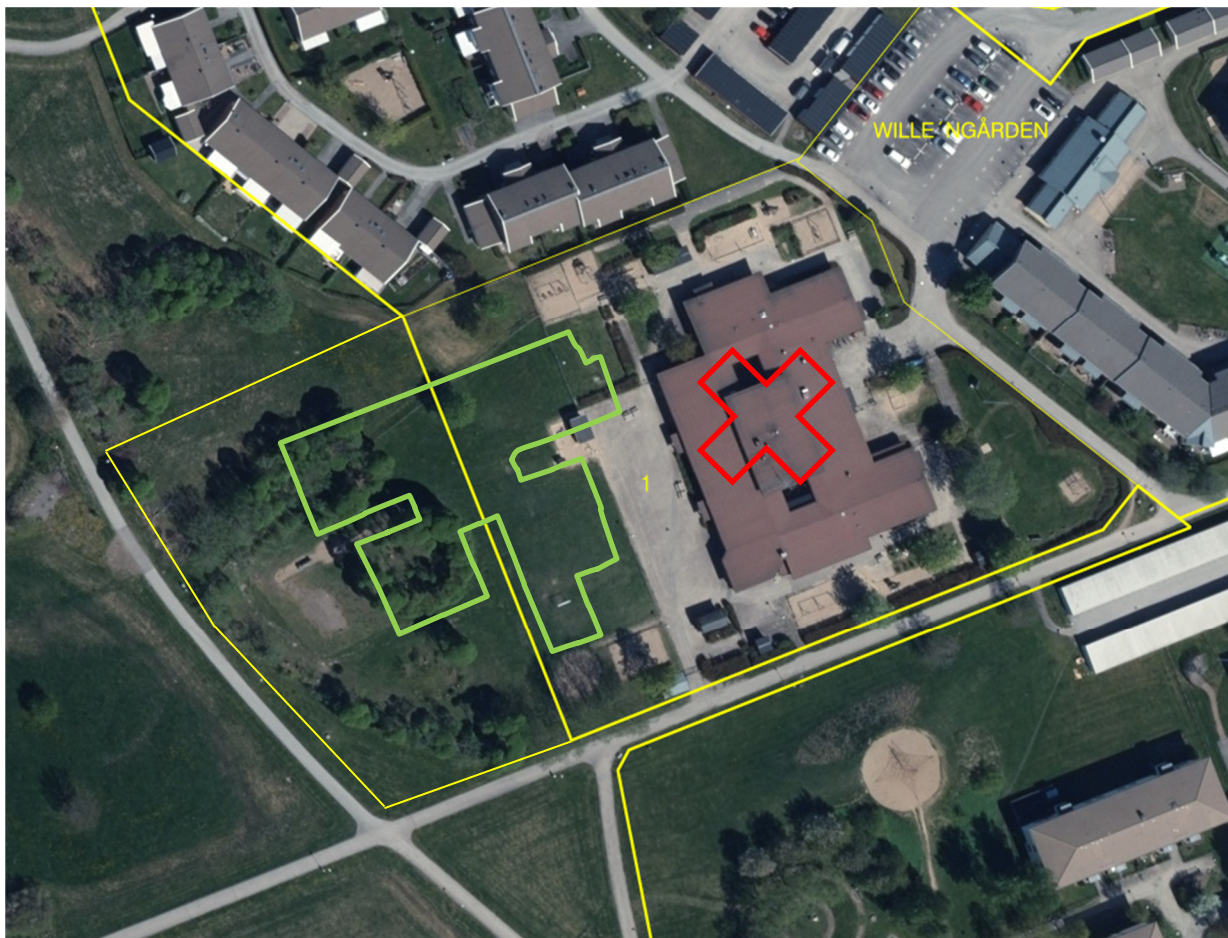


DagvattenPM för Norrgårdens förskola, Kumla kommun



Uppdrag

DagvattenPM för Norrgårdens förskola i Kumla, Kumla kommun

Datum och status

2022-12-22 Slutleverans

Uppdragsnummer

14220044

Författare

Charlotte Brunman
charlotte.brunman@lektus.se

Uppdragsansvarig

Charlotte Brunman
charlotte.brunman@lektus.se

Granskare

Carl-Fredrik Eriksson 2022-09-26

Beställare

Kumla kommun, Linda Wilhelmsson
linda.wilhelmsson@kumla.se

Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte	3
1.1	Material och metod.....	4
2	Områdesbeskrivning och avgränsning	6
2.1	Geologi och grundvattenförhållanden.....	6
2.2	Avrinningsförhållanden.....	7
2.2.1	Befintligt dagvattensystem	8
2.3	Recipient.....	9
3	Markanvändning	10
3.1	Befintlig markanvändning	10
3.2	Planerad markanvändning	10
4	Beräkningar	11
4.1	Flödesberäkningar	11
4.2	Fördröjningsberäkningar och skyfallsvolymer.....	12
4.3	Föroreningsberäkningar	13
5	Dagvattenhantering.....	14
5.1	Dagvattnets föroreningsinnehåll efter rening	16
6	Skyfallshantering.....	17
7	Slutsats.....	18

Bilaga) Höjdsättning 2022-12-22

1 Inledning och syfte

Lektus har av Kumla kommun erhållit uppdraget att genomföra en dagvattenutredning för förskolan Norrgården (Willéngården 1) med syfte att bygga en ny förskola på redan etablerad mark med tillhörande parkeringar och övriga öppna gröna lektytor. Se Figur 1 för fastighetskarta med markering av vilket område som ingår i PM:et.



Figur 1. Röd markering visar beräkningsområdet som ingår i utredningen, fastighetsbeteckning KUMLA WILLE NGÅRDEN 1. Lantmäteriet (augusti 2022)

Syftet med dagvattenutredningen är att visa:

- Flöden före och efter exploatering samt fördröjningsvolymerna med förutsättning att mer dagvatten inte ska släppas mot anslutning än för ett idag 2-årsregn
- Föroreningsberäkningar så att MKN inte försämras i recipienten
- Ytbehov för dagvatten- och skyfallsytor för 10- och 100-årsflöden
- Befintlig översvämnings- och skyfallskontroll inom utredningsområdet
- Höjdsättning av förskolegården och översvämnings- och skyfallskontroll inom utredningsområdet efter exploatering

1.1 Material och metod

Då området byggs om kommer det leda till nya vattenvägar och vattenansamlingar. I samband med planerad ombyggnation finns möjlighet att utveckla infrastruktur såsom dagvattenhanteringen. Denna utredning syftar till att ta fram en dagvattenhantering för förskolan som följer Kumla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, 2014-09-03, som sammantaget visas nedan i punktform:

- Dagvattnet ska omhändertas nära källan och infiltreras, fördröjas och renas
- Recipientens känslighet och skyddsvärde är styrande för behovet av rening
- Anläggande av multifunktionella dagvatten- och översvämningssytor förespråkas så dagvatten, så långt som möjligt, kan användas som en resurs

Material som använts till framtagandet av denna utredning

- Riktlinjer för dagvattenhantering, Kumla kommun, 2014-09-03
- Illustration för ny placering av förskola, Kumla kommun, 2022-12-02
- Grundkarta och befintliga marknivåer, Kumla kommun, 2022-08-08
- VA-underlag, Kumla kommun, 2022-09-07
- Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Riktvärdesgruppen, 2009
- Jordarts- och genomsläppskarta, SGU, augusti 2022
- StormTac, Version 22.3.2 (Föroreningar) och Scalgo (Skyfallskartering)
- Svenskt Vatten P104, P105 och P110

Ytor före och efter exploatering

Fastigheten i dagsläget har en area på 9 400 m² och efter exploatering kommer arean ligga på 14 070 m².

Metod för flödesberäkningar

Flödet beräknas med hjälp av rationella metoden, enligt Svenskt Vattens publikation P110, med dimensionerande 10-årsregn och skyfallskontroll för 100-årsregn med varaktighet 10 minuter och regnintensitet 228 l/s×ha och 489 l/s×ha. Angiven klimatfaktor 1,25 har adderats till flöden efter exploatering. Antagande om befintlig och framtida markanvändning i beräkningarna har tagits fram utifrån det underlag som erhållits från Kumla kommun samt bearbetats i AutoCAD.

Metod för fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym är beräknat utifrån att 10-årsregnet ska fördröjas innan vidare avledning till förbindelsepunkt. Genom att fördröja och strypa utflödet till dagens nivå för ett 2-årsregn med nuvarande markanvändning (65 l/s) bedöms utbyggnaden inte förändra förutsättningarna för omkringliggande dagvattennät. Tabell 1 visar en jämförelse mellan sambandet återkomsttid/varaktighet och regnvolym. Beräkningarna är gjorda med flödesregulator med en avbördningskoefficient på 0,95. Klimatfaktor 1,20 har adderats till fördröjningsvolymen.

Tabell 1. Jämförelse mellan olika fördröjningsmetoder (regnvoly m med klimatfaktor)

Fördröjningsmetod	10 år 10 min	100 år 240 min
Regnvoly m	16,5 mm	92 mm

Metod för föroreningsberäkningar

Föroreningsbelastning från området har beräknats med hjälp av modelleringsverktyget StormTac. Programmet är baserat på schablonvärden för olika föroreningar och är inte platsspecifika. Årsnederbörden är satt till 696 mm/år enligt SMHI:s dataserie för korrigerad årsnederbörd, normalvärden för perioden 1961–1990 från närmaste mätstation i norra Hallsberg.

Föroreningsbelastning i recipient

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens miljö kvalitetsnorm (MKN). Området ska inte bidra till ytterligare belastning jämfört med idag.

För att bedöma föroreningsbelastningen och vilket behov som finns för rening används Riktvärdesgruppens "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" daterad februari 2009. De nivåer som används i rapporten är delområde mot minde sjöar, vattendrag och havsvikar (2M). Riktvärdena redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Riktvärdena föroreningskoncentrationer (2M), Riktvärdesgruppen

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Ämne	Riktvärde (µg/l)
Fosfor (P)	175	Krom (Cr)	15
Kväve (N)	2 500	Nickel (Ni)	30
Bly (Pb)	10	Kvicksilver (Hg)	0,07
Koppar (Cu)	30	Suspenderad substans (SS)	60 000
Zink (Zn)	90	Oljeindex (Oil)	700
Kadmium (Cd)	0,50	Beso(a)pyren (BaP)	0,07

Översvämningsrisk

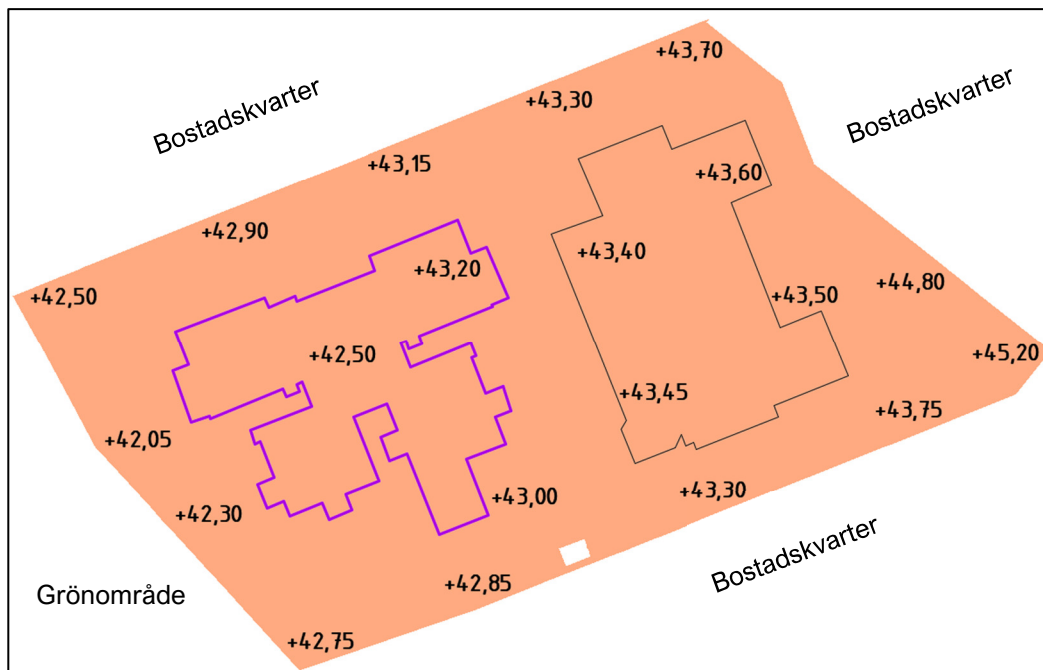
För att bedöma risken för översvämnning används beräkningsverktyget Scalgo. Programmet är uppbyggd av aktuella höjddata från Lantmäteriet, men hanterar inte ledningsnätets kapacitet, dagvattentrummor eller markens förmåga att infiltrera vatten. Resultatet bör därför ses som en uppskattning var det finns en risk för översvämnning. Kontroll har gjorts för 100-årsflöden. För skyfall har varaktighet valts till 240 minuter och inget utloppsflöde då ledningssystemet bedöms vara fullt vid ett sådant scenario. Höjdsättning har utförts och finns som en bilaga till utredningen. Översvämnings- och skyfallskontroll inom utredningsområdet efter exploatering har utförts i Scalgo.

Koordinatsystem

SWEREF 99 15 00
RH2000 (Markhöjder)

2 Områdesbeskrivning och avgränsning

Utredningsområdet är beläget i södra delen av Kumla och omges av bostadskvarter i alla väderstreck förutom i väster där det finns ett grönområde. Området lutar från öst till väst, nivå +45,20 till +42,05, Figur 2.



Figur 2. Befintliga marknivåer och befintlig förskola i svart och ny förskola i lila, AutoCAD Lektus

2.1 Geologi och grundvattenförhållanden

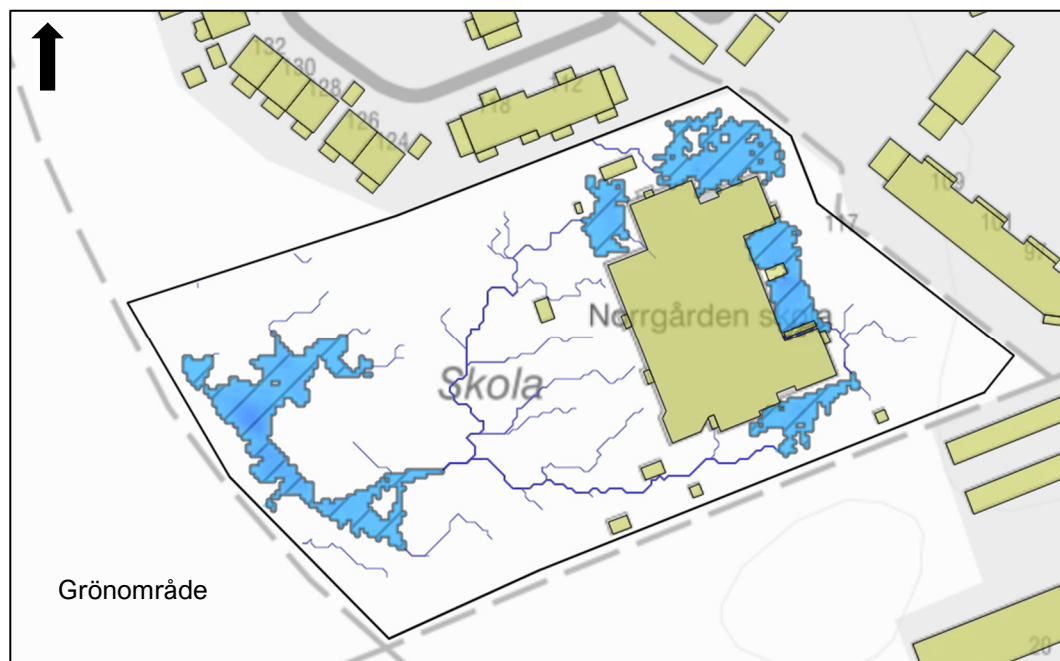
Områdets jordart är benämnd som glacial lera som övergår till postglacial lera i SGU:s kartvisare för jordarter i Sverige. Områdets genomsläpplighet enligt SGU bedöms som låg och det betyder att det inte finns infiltrationsmöjlighet genom mark på platsen. Planerade dagvattenanläggningar behöver då förses med bräddutlopp mot dagvattennät.

Lerjordars infiltrationskapacitet och därmed den tid det tar för vattnet att infiltrera ner i marken (sjunkhastighet) är för lera 1,3 mm/h. Detta betyder att tid för 1 cm, 10 cm och 100 cm för vatten att infiltrera är 7,7 h, 77 h och 770 h.

Grundvattennivåer finns inte tillgängliga i detta skede av uppdraget då ingen geoteknisk utredning är gjord inom planområdet i närtid. Geoteknik är utförd i området på 1960-talet men ingenting som är till användning för denna dagvattenutredning. Öppna dagvattenanläggningar är på grund av okända grundvattennivåer samt områdets syfte (förskola) föreslagna till maximalt 1 meter djupa.

2.2 Avrinningsförhållanden

Inom utredningsområdet finns två lågpunkter. Se Figur 3 för 92 mm regn (100 år) med avgränsning för planområdet. Inom blåmarkerat område riskerar dagvatten att samlas när flödena är höga vid befintlig markanvändning och höjdsättning.



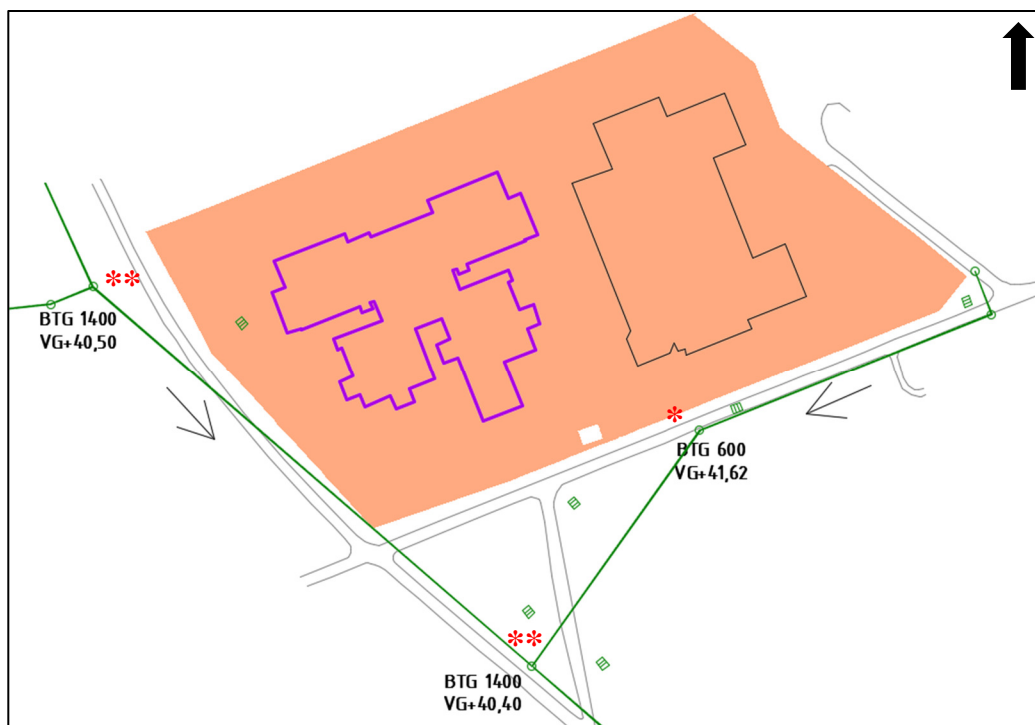
Figur 3. Utredningsområdet med lågpunkter och rinnvägar vid 100-årsregn, Scalgo

Det är av vikt att rinnvägen genom området leds om efter exploatering så den förslagsvis går utmed fastighetsgräns då ny planerad byggnad kommer skära av rinnvägen.

Grönområdet i områdets västra del utanför utredningsområdet fungerar som lågpunkt och blir vid stora regn översvämmat. GC-banan som skär mellan grönområdet och utredningsområdet fungerar som vattendelare och därför kommer utredningsområdet inte påverkas av grönområdets översvämningar.

2.2.1 Befintligt dagvattensystem

Det finns förmodligen privata vatten-, spillvatten- och dagvattenledningar inom utredningsområdet, övriga ledningsslag är ej kontrollerade i detta skede av uppdraget. Befintliga dagvattenledningar finns utanför området i GC-banan. Figur 4 visar befintlig anslutningspunkt (*) samt den punkt som dagvattenutredningen ser som fördelaktig att ansluta mot efter exploatering (**), två förslag. Dagvattenledningarna i Kumla ägs av Kumla kommun. Anslutningsledningen för området idag är en betongledning med dimension 600 mm, vattengångsnivå +41,62. Anslutningsledningen för området efter exploatering kommer bli en betongledning med dimension 1400 mm, vattengångsnivå +40,50 eller +40,40 beroende på vilken anslutningsbrunn som väljs.



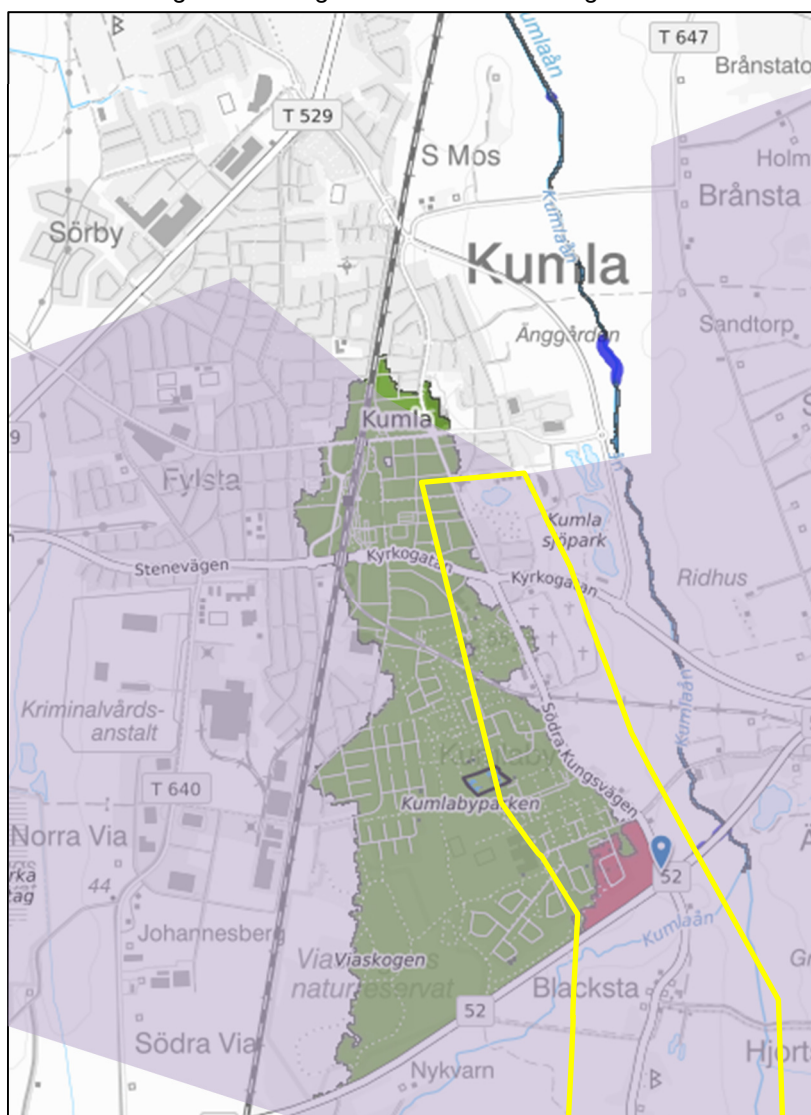
Figur 4. Befintlig dagvattenledning, befintlig anslutningspunkt (*) och framtida ungefärlig anslutningspunkt (två förslag) (), AutoCAD Lektus med underlag från Kumla kommun**

Att ansluta direkt till en 1400-ledning kan vara praktiskt svårt och anslutning till brunn kan därför vara att föredra om det är möjligt. Detta behöver utredas noggrannare vid detaljprojektering.

2.3 Recipient

Planområdet (svart markering i Figur 5) ligger inom avrinningsområdet Kumlaån, vattenförekomsten ligger inom delavrinningsområdet "Mynnar i Kvismare kanal" och inom huvudavrinningsområdet "Norrström". Vattenförekomstens ekologiska status bedöms som otillfredsställande eftersom vattendraget är påverkat av övergödning och kanalisering. Den kemiska statusen för vattenförekomsten har bedömts till uppnår ej god, på grund av miljögifter. Vattenförekomsten har urban markanvändning som påverkanskälla, vilket kan indikera en dagvattenproblematik.

Området ligger inom beslutad grundvattenförekomst 2017–2021, Närkeslätten och Hallsberg-Kumlaåsen, Blackstaområdet. Grundvattenförekomsterna är klassade som god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status.

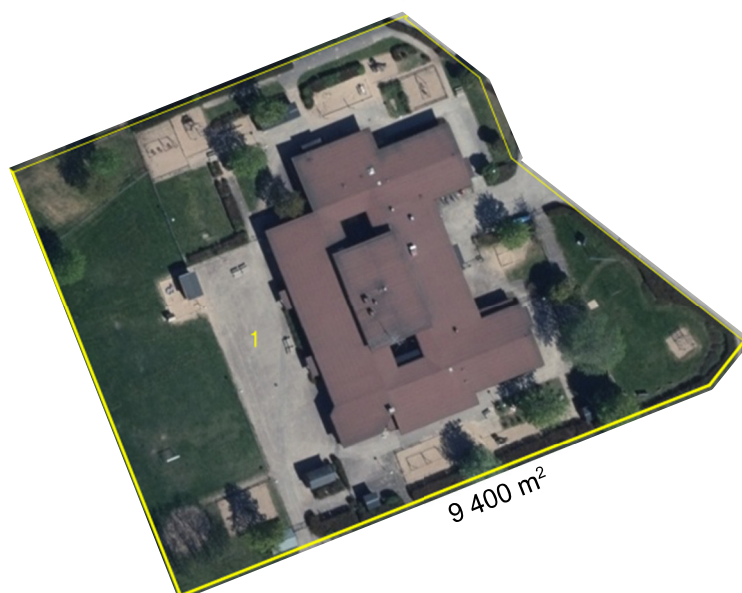


Figur 5. Utredningsområdet (svart markering), grundvattenförekomsten Närkeslätten (lila skraffering), grundvattenförekomsten Blackstaområdet (gul markering) och avrinningsområdet mot Kumlaån (grön markering), Scalgo

3 Markanvändning

3.1 Befintlig markanvändning

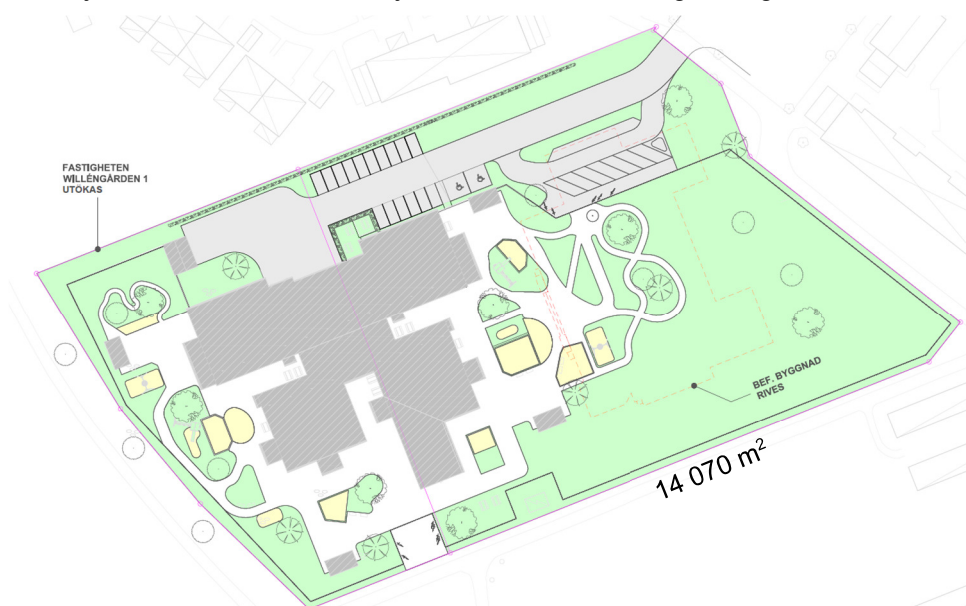
Norrgårdens förskola består idag av förskola med tillhörande ytor av asfalt, sand och gräs. Andelen grönyta/hårdgjord yta är tolkade utifrån GoogleMaps, Figur 6.



Figur 6. Befintlig markanvändning, GoogleMaps

3.2 Planerad markanvändning

Inför den kommande exploateringen ska utredningsområdet utökas och bebyggas med ny förskola med tillhörande ytor av asfalt, sand och gräs, Figur 7.



Figur 7. Planerad markanvändning, Kumla kommun

4 Beräkningar

Dagvatten är tillfälligt förekommande avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten.

Dränering ska anslutas till dagvattennätet. Djupare belägna dräneringar för källare och dylikt bör pumpas för att förhindra uppdämning av dräneringar vid hög uppdämningsnivå i dagvattennätet.

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens Publikation P110. I och med denna publikation ökar funktionskraven i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta större ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka.

Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 3 där dimensioneringskrav för detaljplanen är markerat med grått, gles bostadsbebyggelse.

Tabell 3. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, Svenskt Vatten P110

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämningar med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens MKN. Det vill säga området ska inte bidra till ytterligare belastning jämfört med idag.

4.1 Flödesberäkningar

I Tabell 4 och Tabell 5 redovisas flödesberäkningar före och efter exploatering med area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area samt flöden för 10-årsregn och 100-årsregn. Tabellerna innefattar inga dagvattenåtgärder. Efter exploatering har en klimatkfaktor på 1,25 adderats.

Tabell 4. Beräkning av dimensionerande flöde före exploatering

Markanvändning	Area [m ²]	ϕ	Red. a [ha]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Grönyta	3 600	0,10	0,04	-	-
Takyta	2 190	0,90	0,20	-	-
Grus-/sandyta	860	0,40	0,03	-	-
Ej körbar asfaltsyta	2 750	0,80	0,22	-	-
Totalt för området	9 400	0,52*	0,49	111	238

* i Tabell 4 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Tabell 5. Beräkning av dimensionerande flöde efter exploatering

Markanvändning	Area [m ²]	ϕ	Red. a [ha]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Grönyta	6415	0,10	0,06	-	-
Takyta	2340	0,90	0,21	-	-
Grus-/sandyta	365	0,40	0,01	-	-
Ej körbar asfaltsyta	3040	0,80	0,24	-	-
Parkeringsyta	1910	0,80	0,15	-	-
Totalt för området	14 070	0,49*	0,69	195	419

* i Tabell 5 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation då markanvändningen ändras och omfördelas samt med hänsyn tagen till tillämplig klimatfaktor i beräkningarna samt att arean är betydligt större efter exploatering. För beräkningarna är inte dagvattenåtgärder (utjämningsvolym och reningsanläggningar) inkluderade. Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer belastningen i nedströms avrinningsområden att öka och därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

4.2 Fördröjningsberäkningar och skyfallsvolymer

Dagvattenflödet ska fördröjas inom området. Tabell 6 visar fördröjningsvolym och total avrinning från området (årsmedel i m³/år) för befintligt och framtida område. Resultatet för utredningsområdet redovisas i Tabell 6 med förutsättning att:

- 65 l/s (befintligt 2-årsregn) får släppas nedströms för 10-årsvolymer
- Beräkningar för 100-årsvolymer är gjorda med 240 minuters varaktighet samt utan något utloppsföde. (Branschstandard för skyfall)

Tabell 6. Beräkning av erforderliga fördröjningsvolym och total avrinning

Beräkningsmetod	Volymer
Fördröjningsvolym 10 år	56 m ³ 20 min
Fördröjningsvolym 100 år	633 m ³ 240 min
Befintlig avrinning	4 200 m ³ /år
Framtida avrinning	6 000 m ³ /år

4.3 Föroreningsberäkningar

Antagande om markanvändning (Tabell 4 och Tabell 5) som använts i beräkningar nedan har varit desamma som för flödesberäkningarna. I Tabell 7 redovisas föroreningshalter och föroreningsmängder före och efter exploatering utan dagvattenåtgärder.

Tabell 7. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Halt före (µg/l)	Halt efter (µg/l)	Mängd före (kg/år)	Mängd efter (kg/år)
P	175	73	93	0,31	0,56
N	2 500	1 600	1 500	6,60	9,10
Pb	10	4,4	7,1	0,02	0,04
Cu	30	15	19	0,06	0,11
Zn	90	41	57	0,17	0,34
Cd	0,50	0,34	0,35	0,001	0,002
Cr	15	6,90	8,00	0,03	0,05
Ni	30	3,30	3,60	0,01	0,02
Hg	0,07	0,02	0,03	0,00009	0,00019
SS	60 000	14 000	37 000	57	220
Oil	700	310	400	1,30	2,40
BaP	0,07	0,01	0,02	0,00006	0,00013

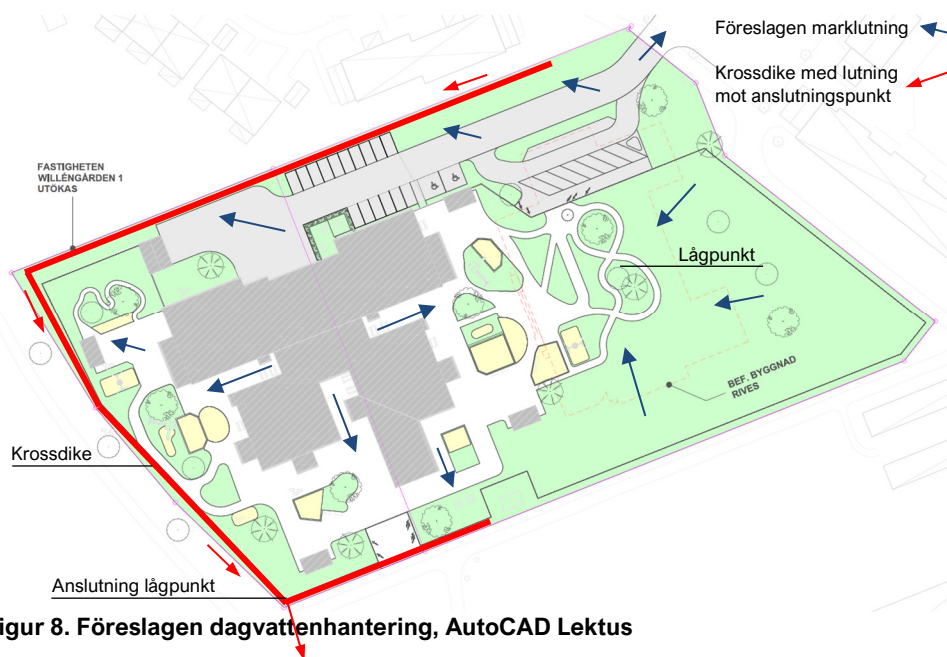
Beräkningarna visar att inga föroreningshalter överskrider riktvärden vare sig före eller efter exploatering. Föroreningshalten för kväve (N) sänks efter exploatering. Efter exploatering i samband med större markanvändning ökar samtliga mängder (p.g.a. större exploaterad area).

5 Dagvattenhantering

Dagvatten från takytor, parkering och del av förskolegården föreslås fördröjas i genomsläppliga krossdiken som toppas med gräs utmed förskolegårdens kanter, utanför stängslet till gården. Östra delen av förskolegården kommer inte kunna nå krossdikedet och därför har en lågpunkt i förskolegården skapats. Detta behöver samordnas med arkitekt så plats finns tillgängligt (lågpunkten bör för bästa dagvattenhantering förses med gallerdurk och planterade träd). Anslutningspunkt mot befintlig dagvattenledning sker från kupolbrunn i lågpunkt på krossdikedet. Stuprör från förskolan antas anslutas mot dagvattenledning och då behöver den ledningen förläggas grunt för att kunna kopplas mot krossdikedet. (Om ej möjligt är takytan okej att koppla direkt mot anslutningspunkt.)

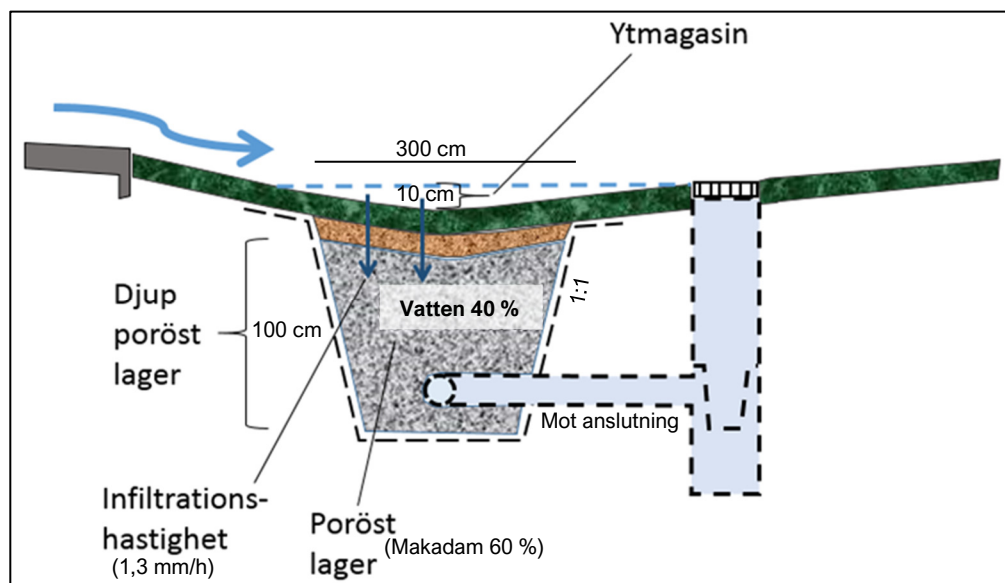
Dagvatten från parkering och infartsgatan föreslås även det dagvattnet att anslutas mot krossdike toppat med gräs.

Samtliga dagvattenanläggningar förbinds till en dagvattenledning mot anslutningspunkt. Figur 8 redovisar en principskiss på hur dagvattenhanteringen är tänkt att fungera inom området. Tillgänglig längd utanför stängslet till gården är cirka 300 meter.



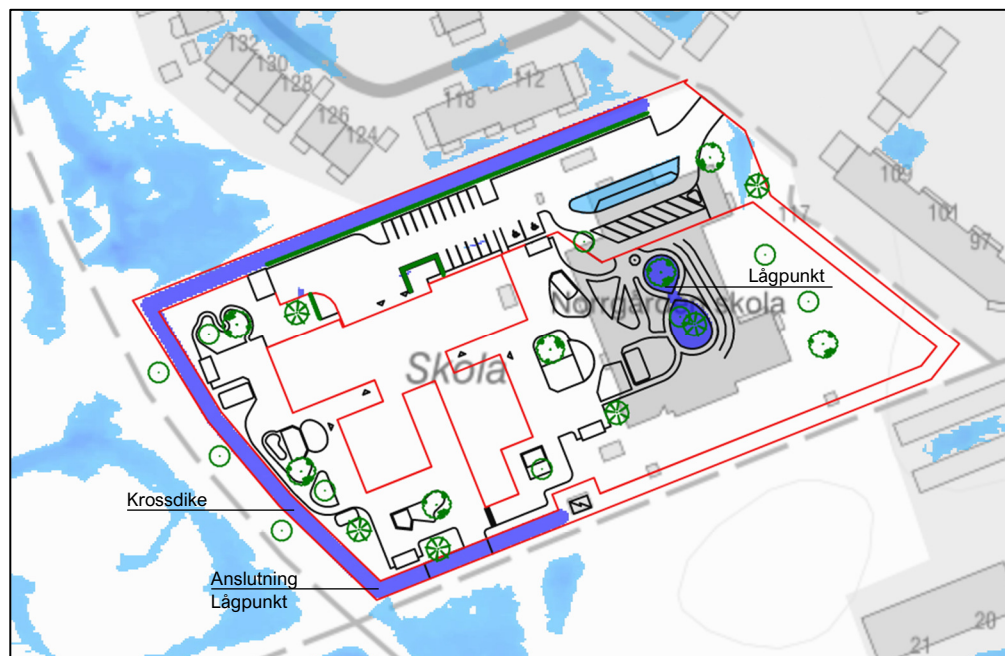
Figur 8. Föreslagen dagvattenhantering, AutoCAD Lektus

Ett krossdike, Figur 9, fördröjer och avleder dagvatten. Ett krossdike anläggs genom att ett meterdjupt grävt dike fylls med makadam, det vill säga krossad och storleksorterad sten utan nollfraktion. På botten placeras som regel ett dräneringsrör som ansluter till dagvattennätet. Detta skapar förutsättningar för infiltration och avledning av dagvatten även vid höga flöden. Om röret läggs ett par decimeter ovanför botten skapas ett magasin under röret där partiklar som passerat makadamlagret kan sedimentera. För att krossdikedet ska vara projektanpassat till förskolan så föreslås det att krossdikedet toppas med gräs för bibehållen funktion över tid.



Figur 9. Principskiss på genomsläppligt korsdike, WRS

Föreslaget korsdike ovan kan byggas på flera sätt beroende på vilket längd/breddförhållande samt släntlutning exploatör väljer att utföra det på. Viktigt är att effektiv volym (hålrumsvolym) uppnås. Figur 10 visar dagvattenhanteringen utifrån föreslagen höjdsättning av förskolegården (Bilaga) när en översvämning- och skyfallskontroll inom utredningsområdet efter exploatering har gjorts i Scalgo.



Figur 10. Föreslagen dagvattenhantering & lågpunkter, AutoCAD Lektus och Scalgo

5.1 Dagvattnets föroreningsinnehåll efter rening

Utredningsområdets utbyggnadsplaner och föreslagna dagvattenåtgärder bedöms inte ha någon påverkan på dagvattenflödet vare sig uppströms eller nedströms området. Dagvattnet som genereras inom utredningsområdet kan fördröjas och hanteras inom satta gränser. Om föreslagna dagvattenåtgärder utförs ökar inte dagvattenflödet vid en exploatering av området.

Tabell 8 redovisar beräknade föroreningshalter samt föroreningsmängder efter exploatering och efter rening. Antagandet om reningsanläggningar efter exploatering som har gjorts i föroreningsberäkningarna är krossdike. Samtliga halter underskrider riktvärdet och inga värden anger högre halt/mängd än jämfört med befintlig situation.

Tabell 8. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder med dagvattenåtgärder efter rening

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Krossdike Halt rening (µg/l)	Krossdike Mängd rening (kg/år)
P	175	39	0,23
N	2 500	600	3,60
Pb	10	1,4	0,008
Cu	30	5,0	0,03
Zn	90	8,5	0,05
Cd	0,50	0,07	0,0004
Cr	15	1,90	0,01
Ni	30	1,50	0,009
Hg	0,07	0,01	0,00009
SS	60 000	9 400	56
Oil	700	32	0,19
BaP	0,07	0,007	0,00004

För att dessa beräknade halter och mängder ska gälla behöver reningsanläggningens utjämningsvolym (hålrumsvolym) för krossdike vara på 250 m³. För flödesutjämning behövs en volym på 56 m³ och tydligt blir då att reningen kräver mer och blir dimensionerade.

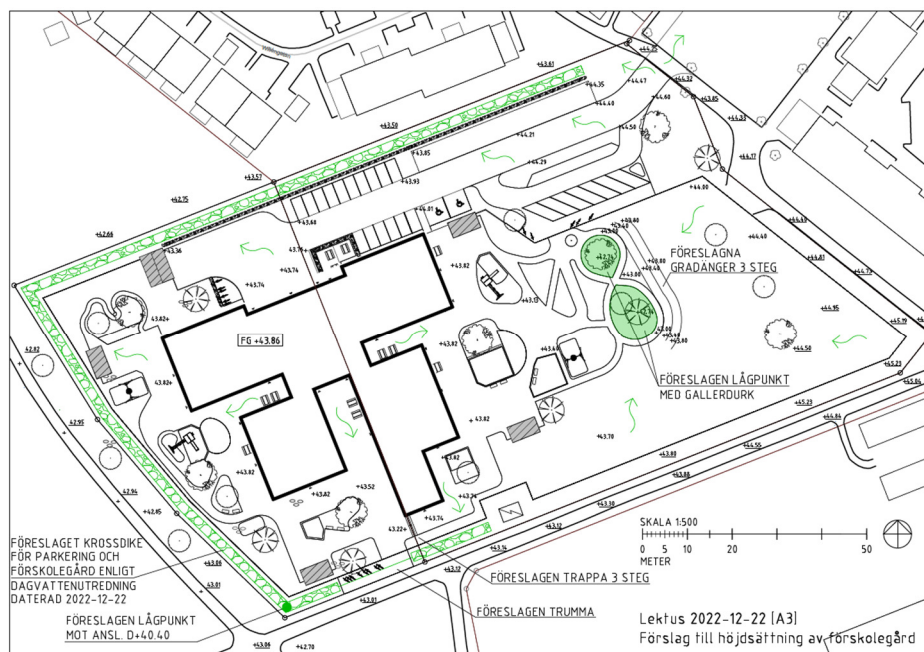
Recipienten är påverkad av övergödning vilket innebär att ett överskott av fosfor och kväve finns. Dessa ämnen minskar efter exploatering och därmed innebär den planerade exploateringen inte någon försämrad möjlighet att nå MKN.

6 Skyfallshantering

I framtiden väntas kraftigare skyfall som kan orsaka översvämningar, framför allt i tätbebyggda områden där riskerna betraktas som störst för materiella skador och störning i infrastruktur. Vid ett skyfall hinner inte den föreslagna dagvattenanläggningen eller ledningsnätet ta hand om allt dagvatten, i stället sker en yttlig avrinning. Beräknade volymer för skyfall har beräknats med 240 minuters varaktighet och inget utloppsflöde för 100-årsvolymerna.

Det är viktigt att höjdsätta marken så att dagvatten vid skyfall rinner bort från byggnader samt att det inte skapas instängda områden. Sekundära avrinningsvägar ser till att dagvattnet kan flöda fritt på marken utan att orsaka översvämning. Befintliga lågpunkter och rinnvägar kommer att byggas bort i och med exploateringen och det är av vikt att inte befintlig rinnväg skär nytt planerad förskola. Ny lågpunkt kommer att skapas inom förskolegården samt utmed fastighetsgräns. Dessa lågpunkter kommer klara av att omhänderta både det dimensionerande regnet och även skyfall.

Vid skyfall kommer vatten gå i samma väg som vid det dimensionerande regnet, efter exploatering i krossdiket men det kommer rinna i dikets överyta (ytmagasin, 10 cm) och fortsätta mot lågpunkt. Figur 11 visar yta som tillåts översvämmas vid skyfall (Bilaga). Höjdsättning har gjorts så att detta kommer fungera.



Figur 11. Krossdike och lågpunkt som tillåts översvämmas vid skyfall, Scalgo

Skyfallsberäkningen efter exploatering med höjdsättning visar att området klarar att omhänderta både det dimensionerande dagvattnet och även ett skyfall (92 mm regn i grönmarkerade ytor ovan). Höjdsättningen visar en samlad bild av vart stående vatten ansamlas vid skyfall.

7 Slutsats

Utredningsområdet ska bebyggas med förskola och är beläget i södra Kumla. I rapporten har utredningsområdet kontrollerats gällande fördröjningsvolym för 10- och 100-årsvolym.

Dagvattenledningarna i Kumla ägs av Kumla kommun. Anslutningspunkt för området är idag en D600 och efter exploatering en D1400. 65 l/s får släppas till ledningsnätet. Detta bör kontrolleras av Kumla kommuns VA-avdelning till ett projekteringskede. Beräkningar för 100-årsvolym är gjorda med 240 minuters varaktighet samt utan något utloppsflöde.

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation då markanvändningen omfördelas, förstoras samt med hänsyn tagen till tillämplig klimatfaktor i beräkningarna. För att beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder ska gälla efter exploatering och rening (krossdike) behöver reningsanläggningens utjämningsvolym (hålrumsvolym) vara på 250 m³. För flödesutjämning behövs en volym på 56 m³ och tydligt blir då att reningen kräver mer och blir dimensionerade.

Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer föroreningsbelastningen i recipienten att öka samt MKN inte uppnås och därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

Vid händelse av skyfall med större nederbördsmängder avleds dagvatten på ytan då marken är mättad och ledningsnätet går fullt. Avrinningsstråk för skyfall kommer leda till lågpunkt samt gå i dimensionerande krossdiken i överytan mot lågpunkt. En genomtänkt höjdsättning har utförts för att kunna avleda dagvatten. Dagvattenanläggningar behöver bräddfunktioner mot ledningsnät. Höjdsättningen gör att dagvatten inte blir stående intill byggnader, FG+43,86, vilket kan riskera att orsaka skador eller påverka framkomligheten. Omkringliggande bostadskvarter har kontrollerats i höjdsättningen och kommer inte påverkas av planerad exploatering, här har höjdsättningen kontrollerats mot befintliga nivåer. En skyfallsberäkning och analys har gjorts i Scalgo efter föreslagen höjdsättning (Bilaga). Denna visar att området klarar att omhänderta både det dimensionerande dagvattnet men även ett skyfall (92 mm regn). Höjdsättningen visar en samlad bild av vart stående vatten ansamlas vid skyfall.

Skyfallsvolym för utredningsområdet uppgår till 633 m³ för 100-årsregnet.

Öppna dagvattenlösningar är att föredra som metod då systemet blir mer robust och fördröjning och rening av dagvattnet sker via infiltration och sedimentation. Dagvattenhantering kommer att utföras inom utredningsområdet med anslutningspunkt till ledningsnät.

Möjlighet till genomförande av detaljplanen på ett sätt så att god dagvattenhantering erhålls bedöms som god. Utredningen har i och med dagvattenutredningen gett förutsättningar till att minska konsekvenserna vid översvämning, bevarar en naturlig vattenbalans, minskar mängden föroreningar mot recipient, utjämnar dagvattenflöden och berikar bebyggelsemiljön.