

ØLST - NORDIC WASTE

JORDSKRED - MÆNGDER

INDHOLD

1	Indledning	1
2	Resumé	2
3	Fyldmængden størrelse	3
4	Fjernelse af fyldjord	9
5	Udgift til fjernelse af alle 3 mio. m ³	9
6	Scenarier for kontrolleret opfyldning	10
7	Et muligt scenarie	11
8	Scenarier for ikke kontrolleret opfyldning	12

1 Indledning

Arealet, hvor der finder jordskred sted, ejes af Nordic Waste, som gennem en årrække har haft tilladelse til at nyttiggøre rent og lettere forurenede jord af klasse 1 og 2. Jordbunden på arealet består af fedt tertiært ler. Det er en tidlige lergrav, hvor der er udvundet ler til produktion af letklinker.

Medio december 2023 opstod der brud i store jordmasser på arealet. Det resulterede i, at jord flød med stor hastighed ud mod Alling Å og Gl. Århusvej og ud mod ådalen øst for Gl. Århusvej. Hastigheden er siden reduceret til 0,3 til 0,4 meter i timen.

PROJEKTNR.

DOKUMENTNR.

A272930-001

VERSION

UDGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

KONTROLLERET

GODKENDT

0

15-01-2023

Notat

Carsten Steen Sø-
rensen

Hans-Martin Olsen

Nicolai Winther
Birch

Siden medio december har Randers kommune og tilknyttede entreprenører med succes foretaget omfattende afværgeforanstaltninger i form etablering af rørledninger for pumpning af vand fra Alling Å samt bortkørsel af forskubbet jord. Alt for at sikre at vandet i Alling Å stadig kan løbe, og at åen ikke bliver forurenede af den forskubbede rene og forurenede jord.

2 Resumé

Det har nu, efter ca. 1 måneds indhentede erfaringer fra jordskredet, været muligt at opstille en mulig plan for reetablering:

- > Det kan forventes at ca. 3.0 mio. m³ fyldjord kan være i bevægelse. Sandsynligvis vil denne bevægelse stoppe når ca. 0,7 til 1,5 mio. m³ af fyldjorden er løbet ud fra Nordic Wastes areal.
- > Fyldjorden bearbejdes løbende med kalk og indbygges kontrolleret (med dosere og gravemaskiner) på Gl. Århusvej og det lave areal øst for vejen.
- > Den resterende fyldjordsmængde på Nordic Wastes areal genindbygges og komprimeres for at opnå styrke.
- > Når der er opnået tilstrækkelig styrketilvækst, skal det vurderes, om styrken er tilstrækkelig til at fyldmængden, der ligger øst for Nordic Wastes område, kan indbygges igen på Nordic Wastes område.
- > Hvis det ikke er muligt, må det forventes at Gl. Århusvej hæves permanent på en strækning forbi Nordic Waste. Funderingsarbejder må påregnes.
- > Alling Å kan føres tilbage til sit oprindelige forløb, hvis det er muligt at genindbygge fyldjorden. Hvis det ikke er muligt, skal åen omlægges til et tracé øst for det nuværende lave areal.

Varighed af ovennævnte aktiviteter forventes at være 1 til 2 år. Dette afhænger dog meget af vejret i foråret og sommeren 2024. Hvis det bliver en våd sommer som 2023, kan perioden nemt blive forøget til 2 til 5 år.

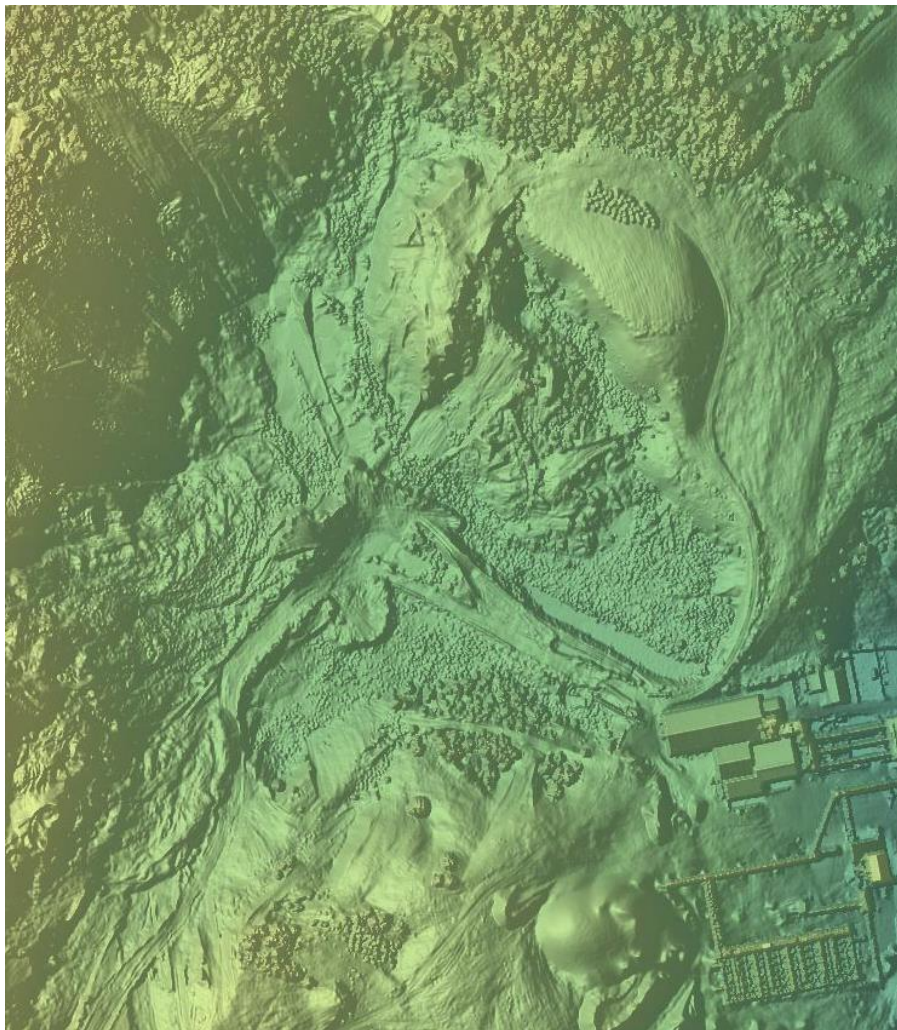


Billede 1: Området set fra sydøst. Alling Å, hvor vandet er rent, er gået over sine breder. Vandet inde på arealet er forurenat. Vandområderne er adskilt med en dæmning, som lige er opført. Der pumpes vand fra Alling Å i rør over til den eksisterende Alling Å lige syd for Ølst by. Jordskredet kan ses øverst til højre. Området ligger fra kote 75 ned til kote 20. Det har faldet mod Alling Å og landevejen Gl. Århusvej.

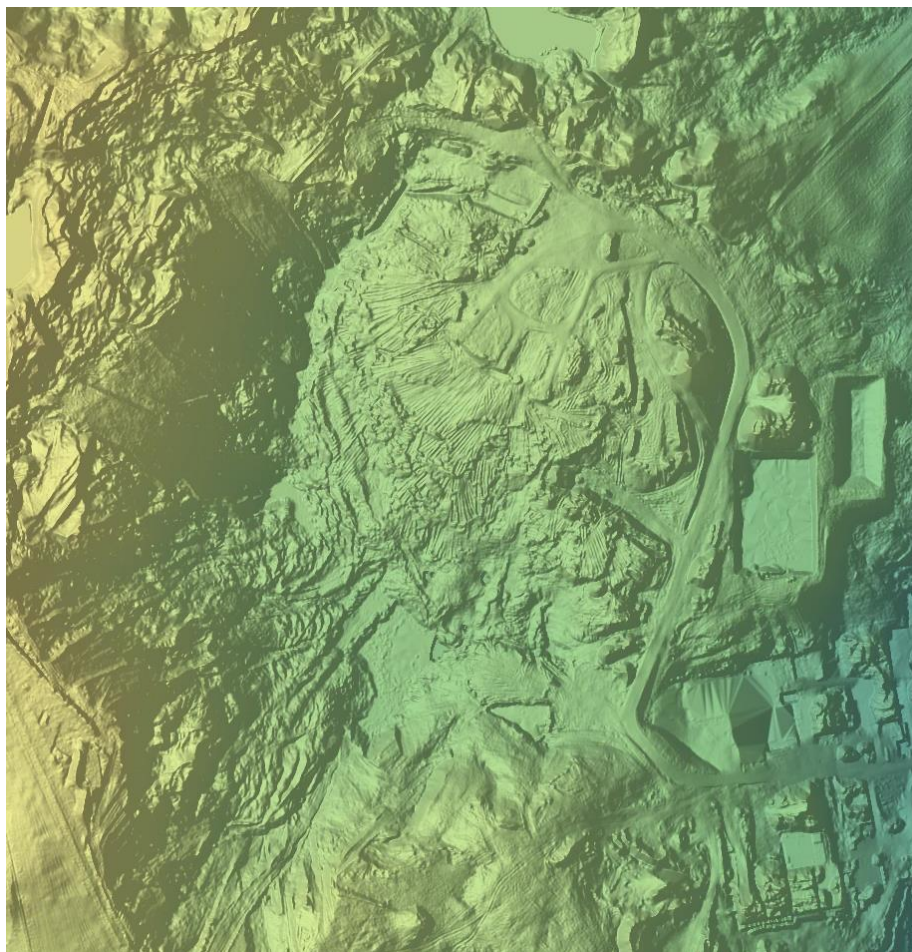
3 Fyldmængden størrelse

Da mængden af jord tilført området, jordtippen, først registreres fra 2018, er det svært at estimere den totale mængde jord, der er tilført. På baggrund af opmålinger i 2015 og marts 2021 er det muligt at estimere fyldmængden for denne periode.

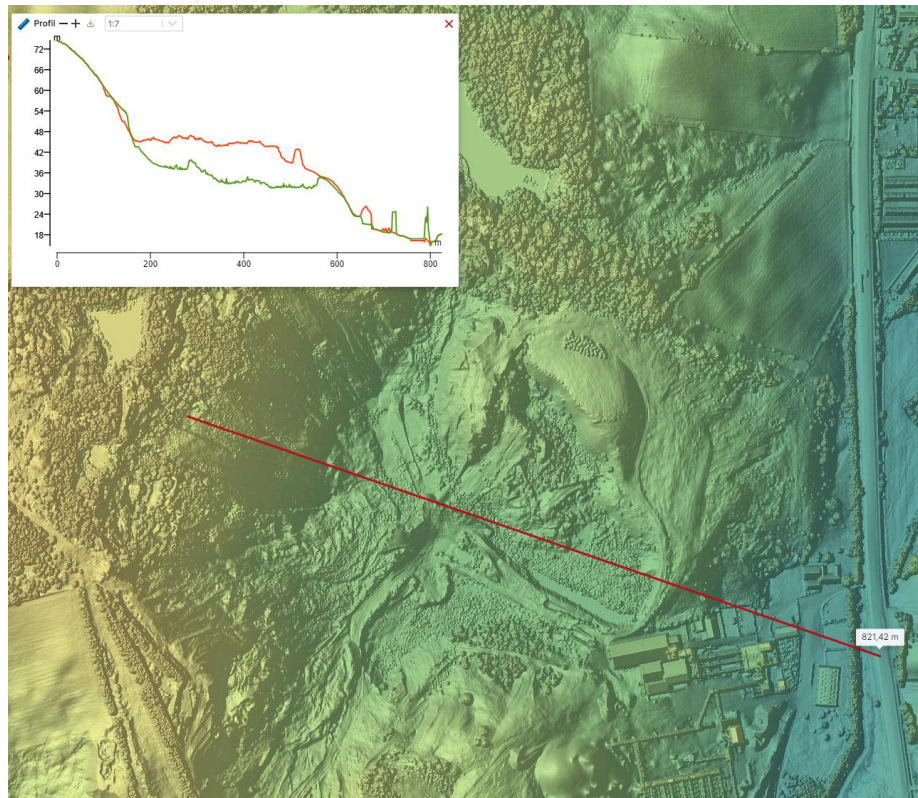
Nedenfor er vist kort over området for henholdsvis 2015 og marts 2021.



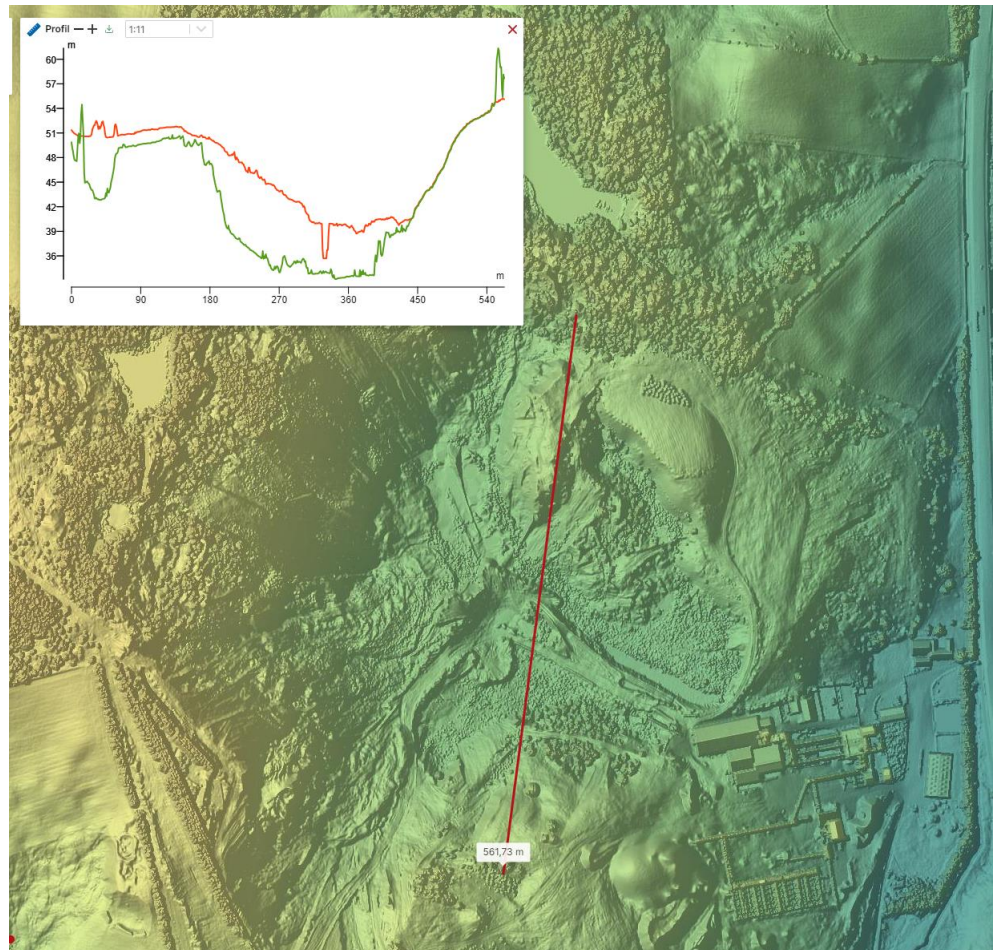
Figur 1: År 2015 Situation lige efter at udtagning af fedt tertiært ler var ophørt



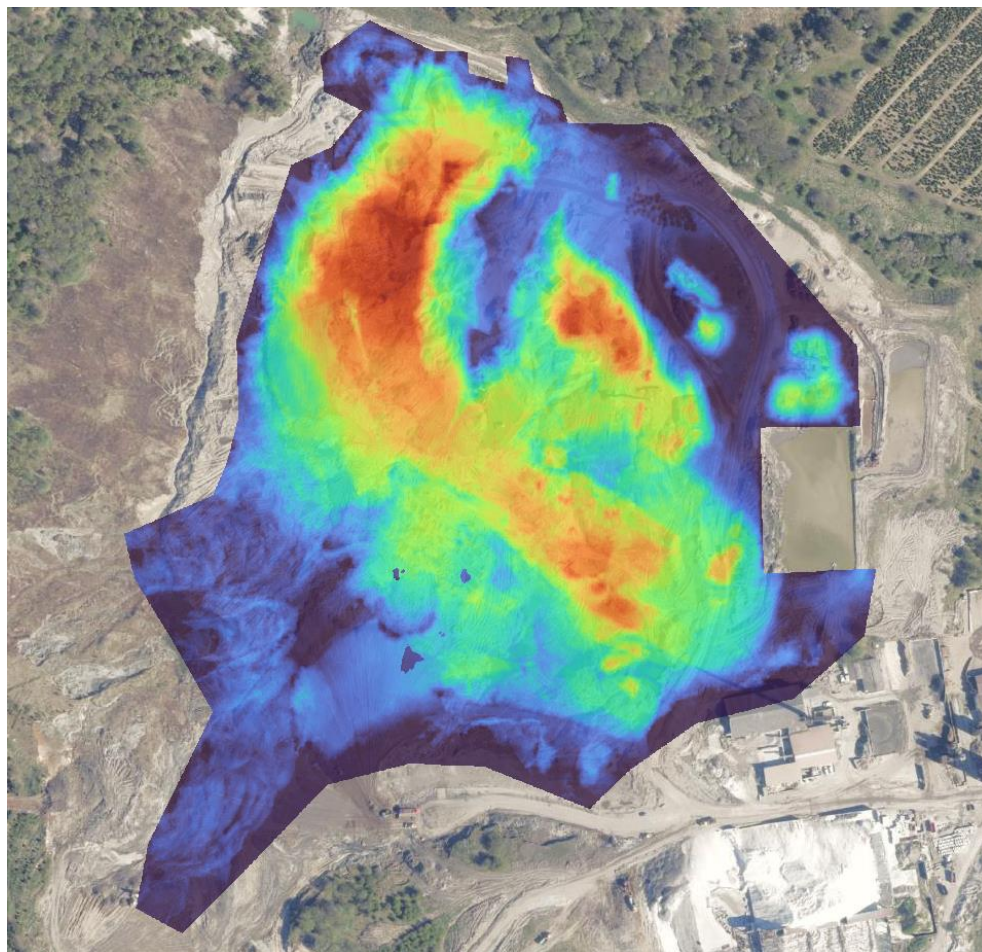
Figur 2: År 2021. Situation efter indbygning af fyldjord er i gang.



Figur 3: Tværsnit (næsten østlig retning) gennem området med overside terræn i 2015 (grøn) og marts 2021 (rød).



Figur 4: Tværsnit (næsten sydlig retning) gennem området med overside terræn i 2015 (grøn) og marts 2021 (rød).



Figur 5: *Volumenberegning på ændring fra 2015 til 2021. Det orangefarvede er der, hvor der er størst dybdeforskel, dvs. størst påfyldningsmængde i perioden.*

På baggrund af disse oplysninger kan det beregnes, at der er i perioden 2015 til marts 2021, er tilført området 0,9 mio. m³ svarende til ca. 1,6 mio. tons jord.

Fra 2018 til december 2023, i løbet af ca. 4 år er der tilført 3,8 mio. tons svarende til 2,1 mio. m³ jord med stigende mængder hvert år.

Disse 2 mængder kan ikke sammenlægges direkte, men et estimat på en samlet mængde kunne være 2,5 mio. m³ fyldjord.



Figur 6: Foto fra den 6. januar 2024. Den lodrette grå flade (bagerst i billedet, midtfor) viser et stort brud i den oprindelige jordbund.

Ovenstående foto viser, at ikke kun fyldjorden er i brud, men også den oprindelige jordbund. Der skal derfor tillægges yderligere mængder herfra. Det anslås at denne mængde kan være 0,5 mio. m³.

Dette medfører, at det må formodes, at en samlet mængde på ca. 3 mio. m³ er i bevægelse.

4 Fjernelse af fyldjord

Afværgestrategien har siden medio december 2023 været at sikre pumpeløsningen for Alling Å samt at sikre, at forurenede vand fra jorddepotet ikke bliver blandet med det rene vand i Alling Å.

Dette har medført, at der skulle fjernes fyldjord og oprindelig jordbund fra området. Indtil 7. januar 2024 er der fjernet ca. 450 læs fyldjord fra området. Hvert læs vejer ca. 39 tons, svarende til i alt $450 \times 39 = 17.500$ tons, som omregnet svarer til ca. 10.000 m³ (fast mål). Sammenlignes med den totale mængde er der indtil nu fjernet 0,3% af jorden (fyldjord + oprindelig jordbund)

Tilsvarende mængde er også flyttet internt i området for at sikre pumpeløsningen med rent vand fra Alling Å.

5 Udgift til fjernelse af alle 3 mio. m³

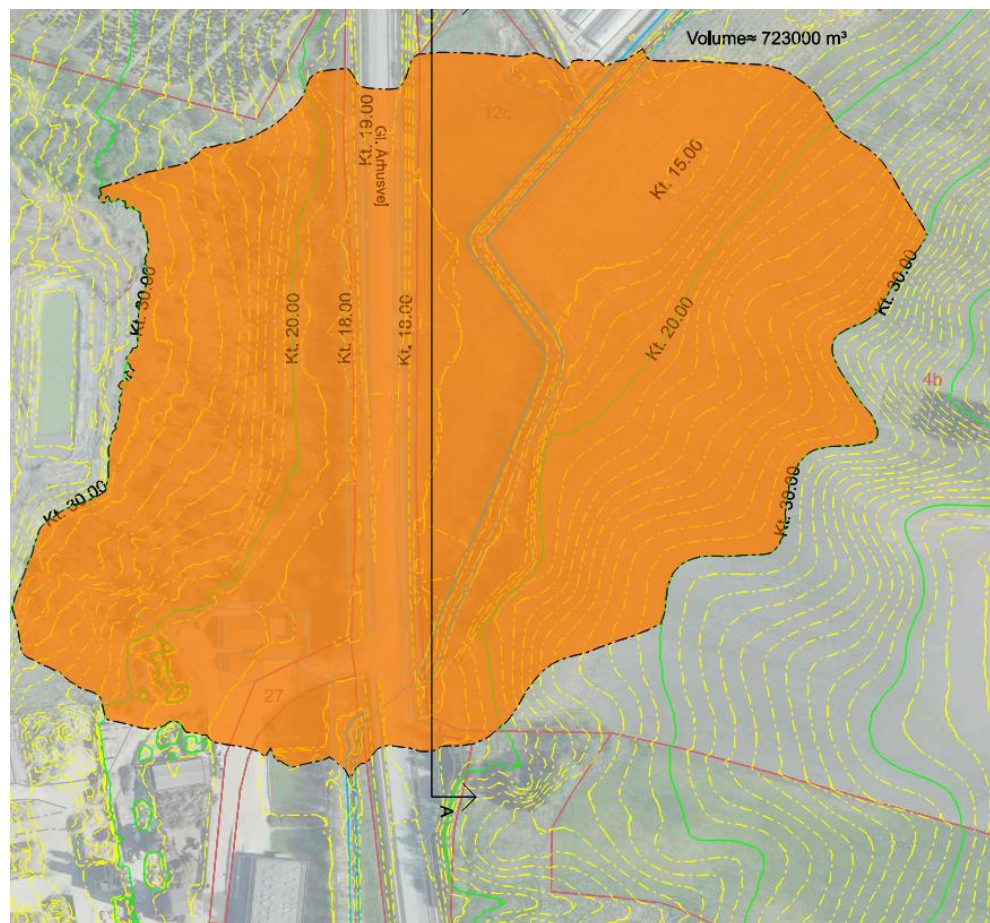
Under forudsætning af en udgift for transport og deponering af jord (klasse 1 og 2) er ca. 400 kr/tons bliver udgiften for fjernelse af 3 mio. m³ jord ca.

3 mio. m³ x 1,8 tons/m³ x 400 kr./tons = 2,2 mia. kr.

6 Scenarier for kontrolleret opfyldning

Nedenfor er vist en situation, hvor ca. 0,7 mio. m³ jord har bevæget sig ud over Gl. Århusvej og det lavere liggende område øst for vejen. En forudsætning for den viste situation er, at bevægelsen og geometrien kontrolleres løbende med gravemaskiner, dumpers og dosere.

Det vurderes, at det vil være muligt at styre jordmængdens placering, så Ølst by ikke bliver berørt.



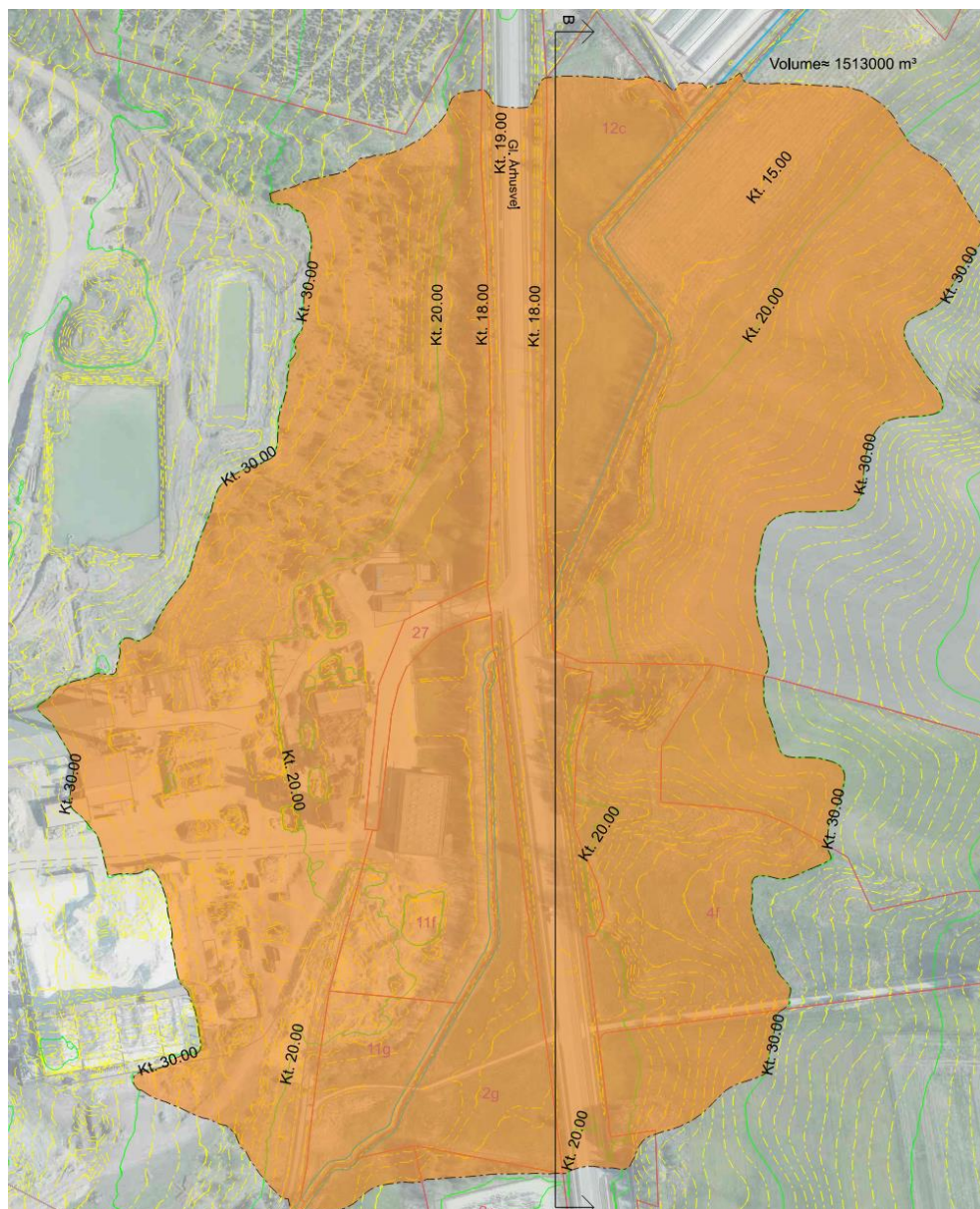
Figur 7: Et muligt scenarie, hvor der kontrolleret fyldes op til kote 30 øst for Nordic Waste området med skråningsanlæg 1:10 mod nord og syd. Ølst by berøres ikke. Volumen er ca. 0,7 mio. m³.



Figur 8: Tværsnit gennem fyldningen. Fyldningen topkote ligger i kote 30 og hældninger på skråningerne mod syd og nord er 1:10.

Nedenstående figur viser situationen, hvis det først er muligt at stoppe jordflytningen, når 1,5 mio. m³ har bevæget sig ud over Gl. Århusvej og det lave område øst for vejen.

Det vurderes, at det vil være muligt at styre jordmængdens placering, så Ølst by ikke bliver berørt.



Figur 9: Et muligt scenarie, hvor der kontrolleres fyldes op til kote 30 øst for Nordic Waste området. Ølst by berøres ikke. Jorden har skråningsanlæg 1:10 mod nord og syd. Volumenet er ca. 1,5 mio. m³.

7 Et muligt scenarie

En forudsætning for det efterfølgende er, at Alling Å er omlagt uden om ådalen ved Gl. Århusvej.

Et muligt scenarie er at stoppe al jordflytningsaktivitet og modellere jordskredet. Det betyder, at jord fra fyldpladsen bliver skubbet/flyder over på Gl. Århusvej og det lave område øst for vejen og skal bearbejdes her. Når jorden her er kommet op i en vis højde, ca. 10 til 15 meter over nuværende terræn, vil jorden virke som modhold mod bevægelsen i Nordic Wastes fyldområde og bevægelsen vurderes at vil stoppe.

Det anbefales, at den forskubbete jord på Gl. Århusvej og det lave område øst for Gl. Århusvej planeres og komprimeres, så ingen huller efterlades, dvs. kontrolleret opfyldning. Sandsynligvis skal der tilføres kalk, for at jorden kan indbygges.

Det vurderes tvivlsomt, at en opfyldning på 0,7 mio. m³ kan stoppe hele bevægelsen. Til gengæld vurderes det muligt, at en opfyldning på ca. det dobbelte kan stoppe bevægelsen, dvs. at 1,5 mio. m³ ud af de 3 mio. m³ vil blive tilbageholdt på Nordic Wastes område.

Når bevægelsen er i ro, vil det sandsynligvis være muligt at efterbehandle den efterladte fyldjord på Nordic Wastes område med en kombination af kalk og komprimering, så de resterende 1,5 mio. m³ ikke kommer i bevægelse igen. Når fylden her har fået tilstrækkelig styrke, vurderes det muligt at genplacere fyldjord fra det lave område på Nordic Wastes område igen.

Hvis det ikke er muligt, skal Gl. Århusvej efter nogle år kunne gendannes ovenpå fyldjorden. Her må inden forventes en del funderingsarbejde i form af pælefundering eller kalk/cement dybdestabilisering.

Alling Å vil ligeledes kunne ledes tilbage, men i et forløb øst for fyldområdet. Den vil dog komme til at ligge måske 15 meter under det omgivende terræn, hvis det ikke lykkes at genindbygge fyldjorden på Nordic Wastes område. Hvis det lykkes, vil Alling Å kunne lægges tilbage i sit oprindelige forløb.

Der skal udarbejdes et egentligt projekt for ovenstående.

Varighed af ovennævnte aktiviteter forventes at være 1 til 2 år. Dette afhænger dog meget af vejret i foråret og sommeren 2024. Hvis det bliver en våd sommer som 2023, kan perioden nemt blive forøget til 2 til 5 år.

8 Scenarier for ikke kontrolleret opfyldning

Hvis fyldjordens bevægelse mod øst ikke kontrolleres, vil den bevæge sig mod nord ind over Ølst by og mod syd ind over Alling Å. Hastigheden af bevægelsen vurderes dog at blive beskeden, ca. 0,1 meter i timen.

Det er p.t svært at vurdere, hvor store mængde fyldjord der vil bevæge sig. Nedenfor er beskrevet to scenarier, hvor henholdsvis ca. 2 mio. m³ og ca. 1 mio. m³ bevæger sig.

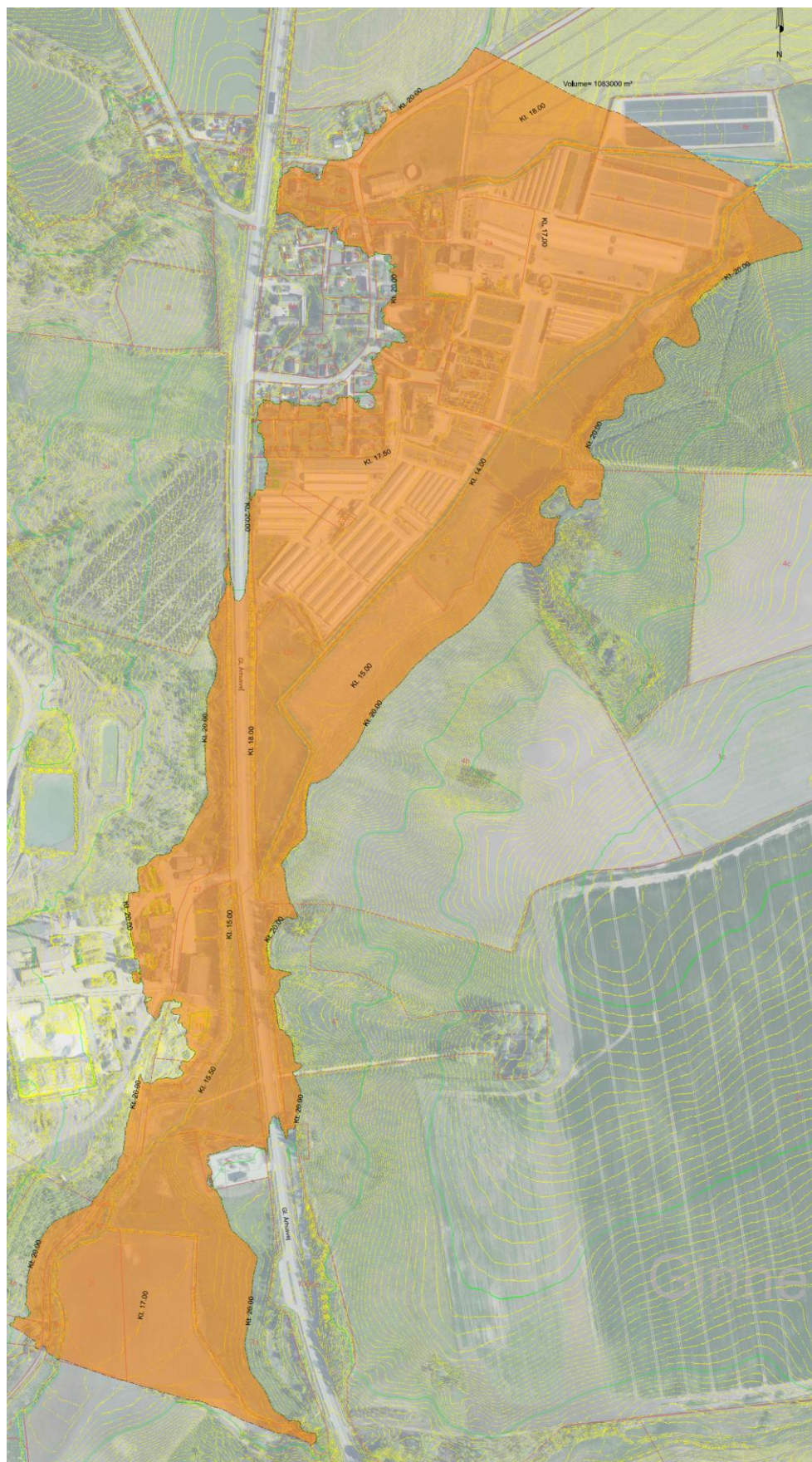
På nedenstående figur er vist en situation, hvor oversiden af fyldlaget ligger i kote 22,5, dvs. ca. 5 meter over terræn. Husene i Ølst by vil således blive dækket af fyldjord.

Volumenet af denne opfyldning er ca. 2 mio. m³.

Volumenet af en opfyldning til kote 20 er ca. 1 mio. m³. Udstrækningen er næsten den samme og Ølst by vil stadig blive dækket.



Figur 10: Et muligt scenarie, hvis fyldjordens bevægelse mod øst ikke kontrolleres. Volumen er 2 mio. m³. Overside i kote 22,5



Figur 11: Et muligt scenarie, hvis fyldjordens bevægelse mod øst ikke kontrolleres. Volumen er 1 mio. m³. Overside i kote 20

Sammenlignes den ukontrollerede opfyldning med de kontrollerede opfyldninger må det forventes, at volumen i den ukontrollerede opfyldning er størst, da dens overside ligger i kote 22,5 mod kote 30 i de kontrollerede. Modholdet mod bevægelsen fra Nordic Waste bliver større i situationen med kote 30 end med kote 22,5.