

Eksamen

20.05.2016

ANL2001
Produksjon

Programområde: Anleggsteknikk, Vg2

Nynorsk

Eksamensinformasjon

Eksamenstid	Eksamen varer i 4 timar.
Hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
Bruk av kjelder	<p>Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.</p> <p>Du skal føre opp forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Dersom du bruker utskrift eller sitat frå Internett, skal du føre opp nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
Vedlegg	Vedlegg 1: Utdrag frå Håndbok N200
Informasjon om vurderinga	<p>Oppgåve 1 tel 20 %, oppgåve 2 tel 40 %, oppgåve 3 tel 40 %.</p> <ul style="list-style-type: none">• Når du løyser oppgåva må du beskrive dei vala du tar, og du må grunngje.• Kompetansen din i faget ut frå kompetansemåla i læreplanen viser du ved å:<ul style="list-style-type: none">○ presentere og bruke fagstoff, og grunngje synspunkta dine og forslag til løysing av oppgåva○ trekke inn ulike synspunkt og løysingar som er relevante for problemstillingane i oppgåva○ gjere greie for resultatet/konsekvensane av dei faglege vala dine○ meistre relevante grunnleggande ferdigheiter○ bruke eksempel der det er relevant○ bruke fagterminologi, hjelpemiddel og vedlegg på ein hensiktsmessig og etterrettelig måte
Andre opplysningar	Du skal svare på alle oppgåvene.

Oppgåve 1: Nivellering

a) Baksikt er 1,456 på fastmerke FM=102,500 moh. Kva er instrumenthøgda?

b) Baksikt er 2,109 på fastmerke FM=75,000 moh. Kva er instrumenthøgda?

c) Instrumenthøgda er 105,097 moh.

Desse måla er lesne av i punkta A, B, C og D:

A = 1,404

B = 1,509

C = 1,407

D = 1,647

Kva blir terrenghøgda i moh. for punkta A, B, C og D?

Oppgåve 2: Vegbygging

a) Kva for aktør lagar normalane (handbøkene) som blir brukte på dei fleste vegprosjekta i Noreg?

b) Nemn dei fire viktigaste vegtypene vi har i Noreg, og forklar kva funksjon dei har.

c) Kva tyder ÅDT?

d) Klimaet er ei stor utfordring for vegane i Noreg. Kulde og periodar med mykje nedbør er dei største utfordringane vi har. Teleskadar er kanskje det største problemet.

- Forklar korleis teleskadar oppstår.
- Kva meiner vi med telefarlege massar?
- Vi deler inn massane i fire grupper etter kor telefarlege dei er. Skriv namna på desse gruppene og kva dei tyder.

d) Massane i undergrunnen/underbyggnaden er svært viktige for oppbygginga av ein veg.

- Kva meiner vi med undergrunn/underbyggnad?
- Kva for funksjon har fiberduken i ei vegoppbygging?

e) Komprimering er ein viktig del av jobben.

- Kvifor komprimerer vi?
- Nemn tre viktige ting vi må ta omsyn til når vi skal planleggje komprimering.
- Skildre tre typar komprimeringsutstyr og kva for bruksområde dei har.
- Du skal komprimere eit lag som er 300 mm tjukt. Kva er den største steinstorleiken du kan ha i dette laget?

- f) Overbyggnaden
- Kva er oppgåva/kravet til overbyggnaden?
 - Bruk dimensjoneringstabellar i vedlegg 1 og dimensjoner overbyggnaden for ein hovudveg **H** i trafikkgruppe **E**. Undergrunnen er grus, sand og morene **T3**. ÅDT i opningsåret er 15 000. Teikn skisse/snitt i målestokk 1:20 der du viser alle laga i oppbygginga. Set på mål i mm og set namn på alle laga.

Oppgåve 3: Vatn og avløp

- Kva for komponentar har vi i eit vassleidningsnett?
- Kva for komponentar har vi på eit avløpssystem?
- Kva er føremålet med å stive av grøfter, og korleis kan du stive av ei grøft?
- Ein spillvassleidning blir lagd med 15 % fall. Kor stor høgdeskilnad utgjer dette dersom den horisontale lengda er 24 meter? Kvifor skal ein ikkje komprimere rett over røret?
- Kva for funksjon har kummane på avløpsnettet?
- Kva står SDR for?
- Kva for røyrmateriale høyrer gruppa termoplastar til?
- Korleis skal ein utføre fundamentet til DN 1600 betongkum?
- Kva er ein stikkledning?
- Kva meiner vi med trykklaus leidning? Gje to døme.
- Kva meiner vi med trykkklasse, PN?

Bokmål

Eksamensinformasjon

Eksamenstid	Eksamen varer i 4 timer.
Hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
Bruk av kilder	<p>Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem.</p> <p>Du skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på både lærebøker og annen litteratur. Hvis du bruker utskrift eller sitat fra Internett, skal du oppgi nøyaktig nettsadresse og nedlastingsdato.</p>
Vedlegg	Vedlegg 1: Utdrag fra Håndbok N200
Informasjon om vurderingen	<p>Oppgave 1 teller 20 %, oppgave 2 teller 40 %, oppgave 3 teller 40 %.</p> <ul style="list-style-type: none">• Når du løser oppgaven må du beskrive de valgene du tar og gi en begrunnelse• Din kompetanse i faget ut fra kompetansemålene i læreplanen viser du ved å:<ul style="list-style-type: none">○ presentere og bruke fagstoff, og begrunne dine synspunkter og forslag til løsning på oppgaven○ trekke inn ulike synspunkter og løsninger som er relevante for oppgavens problemstillinger○ gjøre rede for resultatet/ konsekvensene av dine faglige valg○ mestre relevante grunnleggende ferdigheter○ bruke eksempler der det er relevant○ bruke fagterminologi, hjelpemiddel og vedlegg på en hensiktsmessig og etterrettelig måte
Andre opplysninger	Alle oppgavene skal besvares.

Oppgave 1: Nivellering

- a) Baksikt er 1,456 på fastmerke FM=102,500 moh. Hva er instrumenthøyden?
- b) Baksikt er 2,109 på fastmerke FM=75,000 moh. Hva er instrumenthøyden?
- c) Instrumenthøyde er 105,097 moh.

Følgende mål er avlest i punktene A, B, C, D:

A= 1,404

B= 1,509

C= 1,407

D = 1,647

Hva blir terrenghøyde i moh. for punktene A, B, C og D?

Oppgave 2: Veibygging

- a) Hvilken aktør lager normalene (håndbøkene) som brukes på de fleste veiprojektene i Norge?
- b) Nevn de fire viktigste veitypene vi har i Norge, og forklar hvilken funksjon de har.
- c) Hva betyr ÅDT?
- d) Klimaet er en stor utfordring for veiene i Norge. Kulde og perioder med mye nedbør er de største utfordringene vi har. Teleskader er kanskje det største problemet.
 - Forklar hvordan teleskader oppstår.
 - Hva mener vi med telefarlige masser?
 - Med hensyn til telefarligheten deler vi inn i fire grupper. Skriv navnene på telefarlighetsgruppene og hva de betyr.
- d) Massene i undergrunnen/underbygningen har stor betydning for oppbyggingen av en vei.
 - Hva menes med undergrunn/underbygning?
 - Hvilken funksjon har fiberduken i en veioppbygging?
- e) Komprimering er en viktig del av jobben.
 - Hvorfor komprimerer vi?
 - Nevn tre viktige ting vi må ta hensyn til når vi skal planlegge komprimering.
 - Beskriv tre typer komprimeringsutstyr, og hvilke bruksområder de har.
 - Du skal komprimere et lag med tykkelse 300mm. Hva er største steinstørrelse du kan ha i dette laget?

f) Overbygningen

- Hva er oppgaven/kravet til overbygningen?
- Bruk dimensjoneringstabeller i vedlegg 1 og dimensjoner overbygningen for en hovedvei **H** i trafikkgruppe **E**. Undergrunn er grus, sand og morene **T3**. ÅDT i åpningsåret er 15000. Tegn skisse/snitt i målestokk 1:20 der du viser alle lag i oppbygningen. Målsett i mm og sett navn på alle lag.

Oppgave 3: Vann og avløp

- Hvilke komponenter har vi i et vannledningsnett?
- Hvilke komponenter har vi på et avløpssystem?
- Hva er formålet med å stive av grøfter og hvordan kan du avstive en grøft?
- En spillvannsledning legges med 15 % fall. Hvor stor høydeforskjell utgjør dette dersom den horisontale lengden er 24 meter? Hvorfor skal det ikke komprimeres rett over røret?
- Hvilken funksjon har kummene på avløpsnettet?
- Hva står SDR for?
- Hvilke rørmaterialer tilhører gruppen termoplast?
- Hvordan utføres fundamentet til DN 1600 betongkum?
- Hva er en stikkledning?
- Hva menes med en trykløs ledning? Gi to eksempler.
- Hva menes med trykkklasse, PN?

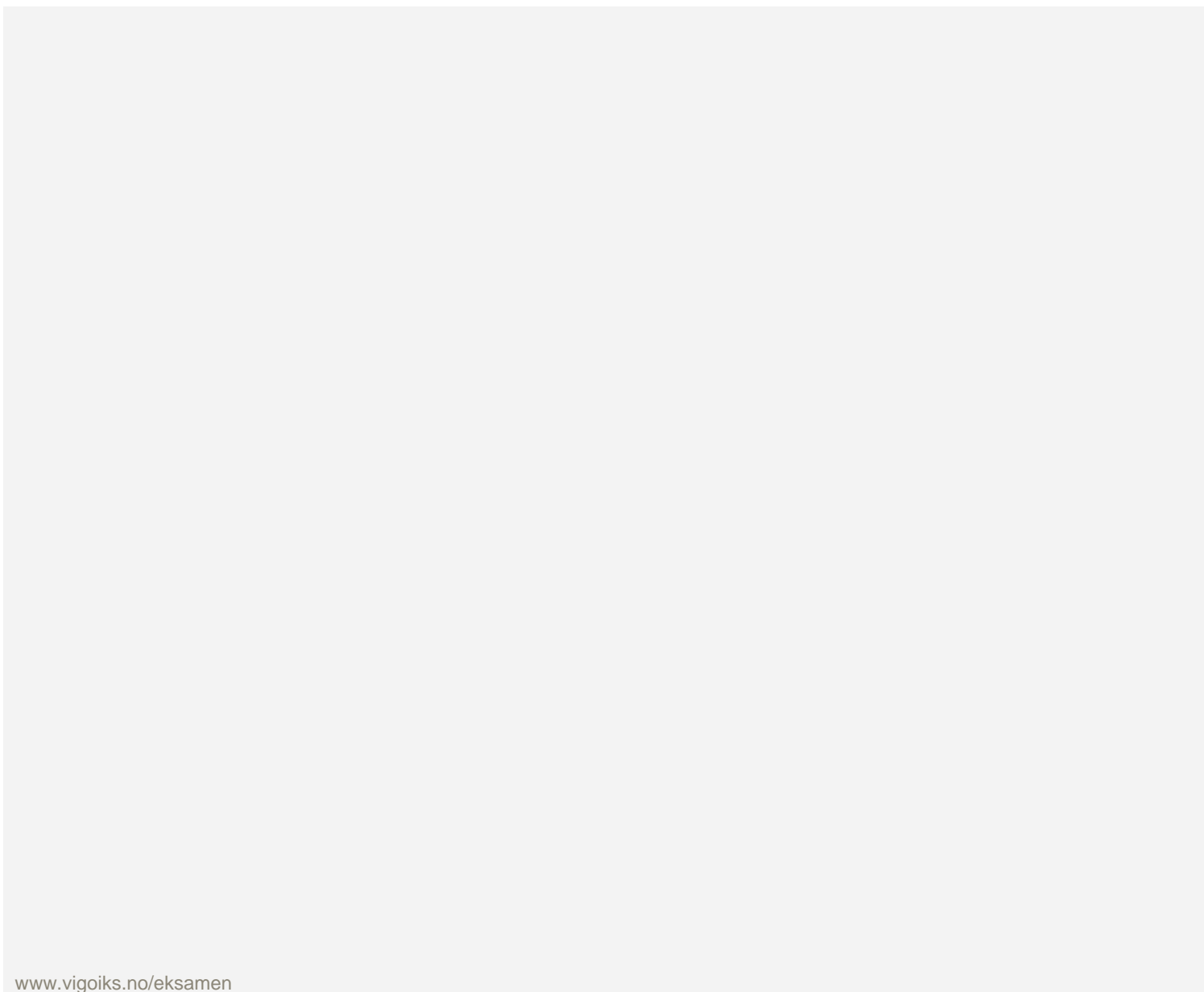
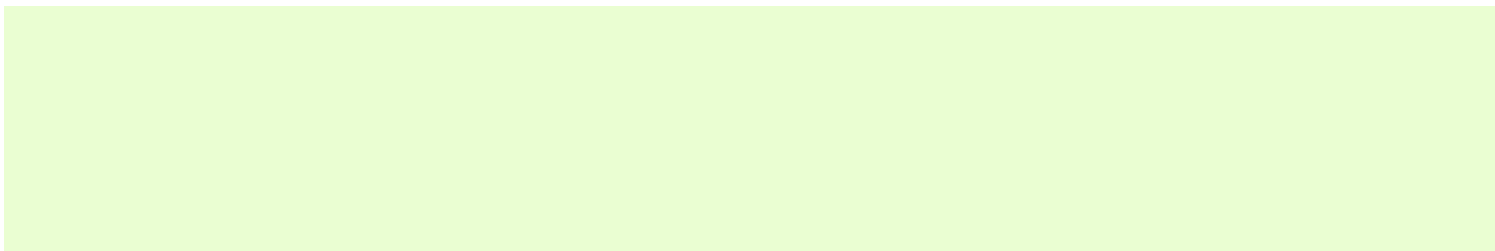
Vedlegg 1: Utdrag fra Håndbok N200

Fra s.224 og s.225 i Håndbok N200 Vegbygging (juni 2014)

H/S/A		DIMENSJONERINGSTABELL FOR HOVED-, SAMLE- OG ADKOMSTVEGER (lagtykkelser icm)					
		TRAFIKKGRUPPE					
		(Antall ekvivalente 10 t aksler pr.felt idimensjoneringsperioden, N, mill.) Bereanina av trafikkaruooe, se okt 510.2					
		A (< 0,5)	B (0,5 • 1)	C (1 • 2)	D (2 - 3,5)	E (3,5 • 10)	F (> 10)
DEKKE		Dekketype og tykkelse velges på grunnlag av ADT iåpningsåret, se pkt.512.3/figur512.1					
BÆRELAG							
Anbefalte materialer:		Tykkelse (cm), bærelag					
Ag		9	10	11	12	13	14
Ag over Ap		5 over 6	6 over 7	6 over 8	7 over 8	7 over 9	7 over 10
Ag over Ak		5 over 10	6 over 10	7 over 10	8 over 10		
Ag over Gj ¹⁾		6 over 5	6 over 7	6 over 9	6 over 10		
Ag over Fk		5 over 10	6 over 10	7 over 10			
Fk		20					
FORSTERKNINGSLAG PÅ							
Materialtype i grunnen :	Bæreevne gruooe	Tykkelse (cm), forsterkningslag med lastfordelingskoeffisient a = 1,0					
Fjellskjæring, steinfylling, T1 ¹⁾	1	30	30	30	30	30	30
Grus Cu \geq 15, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus Cu < 15, T1 Sand Cu \geq 15, T1 Fjellskjæring, steinfylling, T2 ⁵⁾	3	30	30	30	40	50	50
Sand Cu < 15, T1 ⁴⁾ Grus, sand, morene, T2	4 ⁷⁾	40	40	50	60	70	80
Grus, sand, morene, T3	5	50	60	70	70	80	90
Silt, leire, T4, Cu \geq 50 kPa	6 ⁷⁾	60	70	70	80	90	100
Silt, leire, T4, Cu 37,5-50 kPa	6	60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, Cu 25-37,5 kPa	6	60+20 ¹⁾	70+10 ¹⁾	80	80	90	100
Silt, leire, T4, Cu < 25 kPa ²⁾	6	60+50 ¹⁾	70+40 ¹⁾	80+30 ¹⁾	80+30 ¹⁾	90+20 ¹⁾	100+10 ¹⁾
BÆRELAGSINDEKS Blk ⁵⁾		39	45	50	54	62	65
<p>1) Tall med pluss foran er knyttet til anleggstekniske forhold.</p> <p>2) For undergrunn av leire med Cu < 25 kPa skal forsterkningslagstykkelse og sikkerhet mot grunnbrudd vurderes spesielt.</p> <p>3) Tykkelsene forutsetter en lastfordelingskoeffisient på min. 1,75. Ved lastfordelingskoeffisienter mellom 1,35 og 1,75 må tykkelsen økes for å overholde kravene til indeksverdier.</p> <p>4) Sand med Cu < 5 skal vurderes særskilt.</p> <p>5) Definisjon av bærelagsindeks (Blk), se vedlegg 4.</p> <p>6) Fjellskjæring omfatter både dyp- og grunnsprengning, for grunnsprengning er det krav om min 0,75 m fra vegoverflate til topp av knøler, se pkt. 226.3.</p> <p>7) Tykkelsen på forsterkningslag over isolasjonslag av XPS, lettklinker og skumglass må også vurderes ut fra anleggstekniske forhold.</p> <p>GRUNNFORSTERKNING: Nødvendig tykkelse av grunnforsterkningslag for at dette skal kunne betraktes som undergrunn ved dimensjonering av overbygninger vist ifigur 510.10.</p> <p>FROSTSIKRING: Om bæreevnessig dimensjonering ved ulike typer frostsikring, se kap. 511.</p> <p>Cu og Cu: For velgraderte og/eller grove masser brukes <i>graderingstall</i> (Cu eller Cu, fra engelsk: Coefficient of uniformity) som er definert som d60/d10. se vedleaa 13. For leire brukes bearepet <i>udrenert skiærfasthet</i> (Cu, enaelsk: <i>cohesion</i>,</p>							

D	DEKKE (SLITELAG OG BINDLAG) AV BITUMINØSE MASSER (lagtykkelser i cm)			
	ADT (i åpningssåreU)			
Dekketype	0 - 1500	1500 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Mvke dekketvoer	4,0	4,0		
Stive dekketvoer	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,5 over 3,5

Figur 512.1 Valg av dekkeløsninger (slitelag og bindelag), lagtykkelser i cm



www.vigoiks.no/eksamen