

KRAVSPECIFIKATIONSBIKAG

BYGGGRUBER OG SKAKTE

BILAG 2 IT-MÆSSIGE KRAV TIL MONITERING AF TUNNELBORINGER

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
1	26.08.2020	Første udgivelse
2	01.11.2024	Tag list IJS og EPB (Fer og Fir) samt henvisning til TUN Tunneltags fjernet

KRAVSPECIFIKATIONSBIKAG

1	Indhold og anvendelse	3
1.1	Gyldighedsområde.....	3
1.2	Indhold.....	3
1.3	Systemskitse	4
1.4	Tags	5
1.4.1	Tags vedr. automatiske målte værdier	5
1.4.2	Metainformationer til tags.....	6
2	Krav	8
2.1	Generelle krav	8
2.1.1	Frekvens for målinger	8
2.1.2	Internetforbindelse	8
2.1.3	Lokal netværk (LAN).....	8
2.1.4	Forbindelser til DAB.....	8
2.1.5	Protokoller	8
2.1.6	Metainformation.....	8

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

1 Indhold og anvendelse

1.1 Gyldighedsområde

Denne kravspecifikation er et bilag til TUN 101 Tunnelering og er kun gældende på projekter, hvor der anvendes Tunnelsoft's TPC-software i udførelsesfasen.

Kravspecifikationen har grænseflade til kravspecifikationen:

- TUN 101 Tunnelering

1.2 Indhold

Denne kravspecifikation beskriver udelukkende de IT-mæssige krav til monitorering af tunnelboringer.

Kravspecifikationen dækker således ikke krav til sensorers fysiske placering, montering, udformning, kapsling, arbejdsområde for tryk, fugtighed og temperatur eller lignende eller perioder, hvorunder monitorering skal finde sted.

Det er den udførende i byggeprocessen, der skal planlægge, projektere og udføre de specificerede målinger og dermed har ansvaret for opfyldelse af kravene.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

1.3 Systemskitse

Nedenstående systemskitse giver et overblik over de systemdele, der indgår, når automatisk målte data upload:



Tunnel sensorer er enten placeret i Tunnel Boring Machine (TBM) eller i tunnelrørsstrenge (tunnel pipe strings). Automatisk målte data upload i realtid til et SCADA system, som befinder sig på den lokation, hvor tunnelboringsarbejdet finder sted. Data upload til en Data Acquisition Box (DAB), som lagrer data og sender data med regelmæssige mellemrum (nær realtid) videre til TPC server.

Der foretages ikke manuelle målinger i TBM eller tunnelrøret. Automatiske målinger korrigeres ikke.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

1.4 Tags

Et tag er i dette dokument defineret som en identifier (ID) for et bestemt målepunkt. Betegnelsen er udbredt anvendt inden for automation software, hvor tidsserie data registreres og behandles.

Til et bestemt målepunkt måles en serie af data. Hver serie består af en samling måleværdier, der hver indeholder følgende oplysninger:

- Tag
- Tidsstempel
- Værdi

Visuelt præsenteres tidsserie data ofte ved at forbinde de enkelte måleværdier på en graf. Herved kan brugeren følge en udvikling af data.

Til et tag er tillige tilknyttet nogle metainformationer, som kun ændres, hvis der er fejl i dem. Normalt defineres metainformationer kun en gang, når et tag tages i anvendelse.

Nogle metainformationer er obligatoriske. Det gælder f.eks. angivelse af den enhed, som måleværdier er angivet med. Uden enhed er data i tidsserien værdiløse. Andre metainformationer er valgfrie og angives kun, hvis der findes et passende datagrundlag.

Det er uhyre vigtigt, at alle målepunkter får tilknyttet et korrekt tag, idet det er en forudsætning for, at målinger bliver registreret og fortolket korrekt i TPC.

1.4.1 Tags vedr. automatiske målte værdier

Tunnel sensorer foretager automatiske målinger som uploads jf. 1.3 Systemskitse

Følgende tags anvendes i udførelses-fasen:

Hofor TBM tag	Indikatorbeskrivelse	Enhed
TxxPnn_Pnnn	Pipe number in Tunnel project	
TxxPnn_Pnnn_ATUNL_DST_AE	Tunnel meter	m
TxxPnn_Pnnn_INSPC_TIM_AE	pipe installation time	min/Pipe
TxxMnn_Pnnn_INSPC_TIM_AE	Pipe installation cycle	min/Pipe
TxxMnn_SLnn_SLCHA_PRS_AE	Support pressure working chamber	bar
TxxMnn_ADVA_CHAIN_DST_AE	Tunnel Chainage	m
TxxMnn_SLnn_CVOLT_WHR_AE	Operation hours: Control voltage ON	h
TxxMnn_CWHL_CUWTQ_TOR_AE	Cutterhead torque	kN·m
/TxxMnn_CWHL_CUWRS_RSP_AE	Cutterhead rotation speed	U/min
TxxMnn_CWHL_CUWPP_FRC_AE	Force of main jacking unit	kN
TxxMnn_ADVA_ADSPD_DSP_AE	Advance speed	mm/min
TxxMnn_CWHL_PENTN_PEN_AE	Penetration	mm/U
TxxMnn_CWHL_CUWPP_PRS_AE	Cutterhead working pressure	bar
TxxMnn_Pnnn_STROK_DST_AE	Net stroke in percent	%
TxxMnn_SLnn_CVOLT_WHR_AE	Operation hours: Control voltage ON	h
TxxMnn_SLnn_SLCHA_PRS_AE	Cutterhead Earth pressure 01 of excavation chamber	bar

KRAVSPECIFIKATIONSBLAG

TxxMnn_CWHL_CUWRS_RSP_AE	Cutterhead Revolution	rpm
TxxMnn_CWHL_CUWPP_PRS_AE	Cutterhead output reg.: Base pressure	bar
TxxMnn_SCRW_SCRWC_ROT_AE	Screw conveyor rotation frequency (EPB TBM)	rpm
TxxMnn_CONDI_FERAT_FER_AE	Foam expansion ratio (EPB TBM)	
TxxMnn_CONDI_FIRAT_FIR_AE	Foam injection ratio (EPB TBM)	%
TxxPnn_ISnn_FCnnn_PRS_AE	Interjack station: Pressure	bar
TxxPnn_ISnn_PCnnn_PRS_AE	Interjack station: TC and interjack pressure	bar
TxxPnn_ISnn_DCnnn_DST_AE	Interjack station: jack extension	mm
TxxPnn_ISnn_TFORC_FRC_AE	Interjack station: Force of TC and interjack	kN
TxxPnn_MJST_PCnnn_PRS_AE	Thrust cylinder pressure at container	bar
TxxPnn_MJST_PCnnn_PRS_AE	Force of Trust Cylinder	kN
TxxMnn_STEC_TFORC_FRC_AE	Steering cylinder: Total force	kN
TxxMnn_STEC_DCnnn_DST_AE	Steering cylinder: Cylinder stroke	mm
TxxMnn_FLnn_FPnnn_PRS_AE	Slurry circuit.: Flow in slurry line container	m ³ /h
TxxMnn_FLnn_FPnnn_PRS_AE	Slurry circuit.: Flow in slurry line	m ³ /h
TxxTMnn_SLnn_FPnn_PRS_AE	Slurry circuit.: Pressure of slurry line	bar
TxxMnn_SLnn_AUUBL_FLW_AE	Slurry circuit.: Upper LV of automatic bentonite levelling	m ³
TxxMnn_FLnn_FPCnn_FLW_AE	Slurry Circuit.: Flow in feed line container	m ³ /h
TxxMnn_FLnn_FPnnn_FLW_AE	Slurry Circuit.: Flow in feed line	m ³ /h
TxxMnn_FLnn_FPnnn_PRS_AE	Slurry Circuit.: Pressure of feed line	bar
TxxMnn_GVBK_FPnnn_PRS_AE	Pressures: Hydraulic pressure of the gate valve block	bar
TxxMnn_CPAIR_ULV_PRS_AE	Compressed air regulation unit: Upper LV of difference pressure	bar
TxxMnn_CPAIR_CAC_PRS_AE	Compressed air regulation unit: compressed-air cushion	bar
TxxMnn_SDOM_GDnnn_PCT_AE	Survey: Pitch	mm/m
TxxMnn_Alnn_AINCL_BOL_AE	Survey: Reel, Degree	Grad
TxxPnn_Pnnn_ATUNL_DST_AE	Survey: Tunnel length	m
TxxMnn_CWHL_ADSPD_DSP_AE	Survey: Advance speed	mm/min
TxxMnn_FLnn_UTLIR_PCT_AE	Feed pump : Utilization	%
TxxMnn_SLnn_BPnnn_RSP_AE	Feed pump : Revolution	%
TxxMnn_SLnn_DPnnn_PRS_AE	Feed pump : Discharge pressure	bar
TxxMnn_SLnn_DPnnn_SUC_AE	Feed pump : Suction pressure	bar

1.4.2 Metainformationer til tags

Metainformationer er som tidligere nævnt tilknyttet tags.

I dokumentet TUN Tunnel tags er metainformationer beskrevet under overskriften "Tag properties". Hver enkel metainformation er yderligere beskrevet i de efterfølgende afsnit med overskrifterne "DGUID", "Full tunnel boring project name", "HOFOR observation well ID", "Geoform GeoGIS ID" og "Datatypes".

Følgende metainformationer er tilknyttet:

KRAVSPECIFIKATIONSBLAG

Metainformation	Forklaring	Obligatorisk/Valgfri
Alternativt tag	I "Tag properties" anvendes betegnelsen SourceAddress.	Reference til TPC's tags
GPS koordinat EUREF89	Eksempel: 32U 692231.5255E,6152058.1963N	Anvendes ikke
HOFOR undersøgelsesboring ID	I "Tag properties" anvendes betegnelsen HOFOR observation well ID. Eksempel: KAL1p4 LEV9p24	Anvendes ikke
Navn på tunnelboringsprojekt	I "Tag properties" anvendes betegnelsen full name of the tunnel boring projects. Eksempel: Kalvebod Skybrudstunnel	Obligatorisk
Geoform GeoGIS ID	Eksempel: Geo 202519 KAL17p35	Anvendes ikke
DGUID	Eksempel: 212.338	Anvendes ikke
Datatype	Den anvendte datatype	Obligatorisk
Enhed	Den anvendte enhed	Obligatorisk

KRAVSPECIFIKATIONSBIKAG

2 Krav

I dette afsnit beskrives de krav, som skal opfyldes af den part (den udførende) i byggeprocessen, der udfører tunnelboringsarbejdet.

2.1 Generelle krav

2.1.1 Frekvens for målinger

Frekvens for målinger skal følge normale markedsstandarder for tunnelboringsarbejde og skal kunne opsættes for hvert enkelt tag.

2.1.2 Internetforbindelse

Der skal være etableret en stabil internetforbindelse on site med en kapacitet på minimum 5 Mb/s begge veje (download og upload).

2.1.3 Lokal netværk (LAN)

Der skal være etableret et lokalt trådet netværk on site.

2.1.4 Forbindelser til DAB

DAB har to RJ45 ethernet hanstik.

DAB skal forbindes til internettet via et RJ45 ethernet hanstik.

DAB skal forbindes til LAN via et andet RJ45 ethernet hanstik.

DAB skal kunne tilgå SCADA systemet via LAN forbindelsen.

2.1.5 Protokoller

Imellem DAB og SCADA system skal OPC UA anvendes til at upload data fra SCADA system til DAB.

Med mindre andet skriftligt aftales, er DAB OPC UA klient og SCADA system OPC UA server.

2.1.6 Metainformation

Samtlige tags har tilknyttet metainformationer jf. 1.4.2 Metainformationer til tags og i den forbindelse skal følgende krav opfyldes.

For hvert anvendt tag skal følgende metainformationer tilvejebringes og dokumenteres skriftligt:

- Datatype
- Enhed

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

Følgende metainformation skal defineres i samarbejde med HOFOR:

- Alternativt tag
- Navn på tunnelboringsprojekt

Følgende metainformationer anvendes ikke:

- GPS koordinat EUREF89
- HOFOR undersøgelsesboring ID
- Geoform GeoGIS ID
- DGUID