F1 DISTACCHI PROFONDI FINO A 40 CM E CAVITÀ AL CONTORNO IN ASSENZA DI VENUTE D'ACQUA

(difetti IQOA del tipo 3U e S- difetti CETU del tipo RB-1, RB-2, RB-3, RB-4, RB-5, MO-2, MO-3, MO-4, MO-5, HY-1, HY-2, HY-3, HY-4, ZI-1)

CARATTERISTICHE INTERVENTO:

–Disgaggio porzioni instabili e regolamentazione superficie mediante idrofresatura e/o mezzi meccanici.

–Esecuzione, nella zona interessata da cavità al contorno evidenziata dalle prime ispezioni/indagini, di video endoscopie integrative, da realizzarsi secondo una maglia di circa 1.0 x 1.0m al fine di circoscrivere e definire le caratteristiche geometriche della zona caratterizzata da anomalia (cavità al contorno).
Inserimento coppie di tubi in pvc per pompaggio successivo, come da schemi indicati (tubi di iniezione, accoppiati a tubi spia per verificare l' avvenuto riempimento).

–Posa connettori (barre filettate M12, L var 35÷60cm) inghisati per almeno 20cm nel rivestimento in opera e prolungati fino a 5cm ca. dalla superficie di intradosso.

–Ripristino spessore con gunite armata con rete elettrosaldata (spessore totale fino a 40cm, prevedendo spessori massimi pari a 20cm ad ogni applicazione ed uno strato di rete, solidarizzato ai connettori radiali, inglobato in ciascuno strato di gunite).

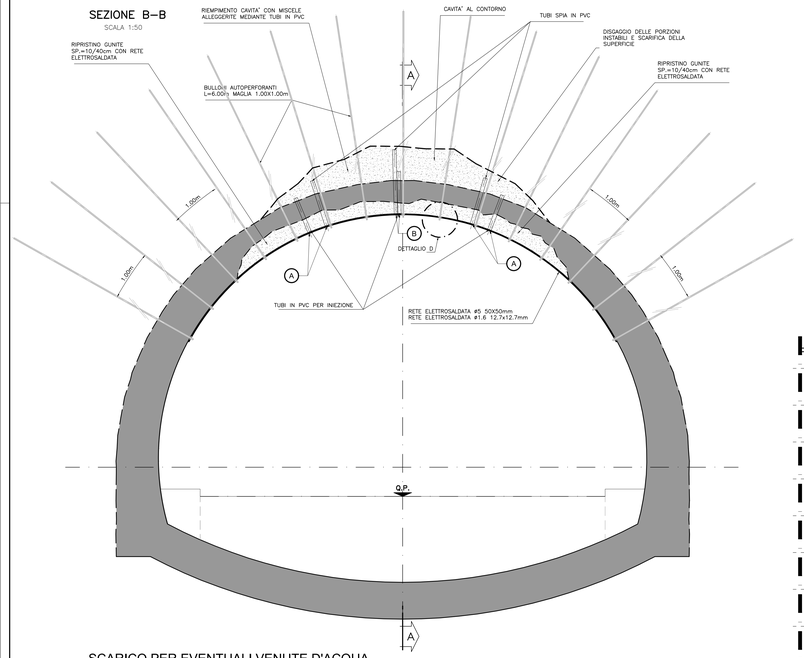
–Lisciatura finale.

–Atteso adeguato tempo di maturazione della gunite (t>24÷48ore, comunque tale da garantire il raggiungimento di una resistenza pari ad almeno 15MPa della gunite stessa) riempimento cavità mediante pompaggio di materiale tipo argilla espansa cementata (geomix) tramite tubi in PVC appositamente predisposti.

–Bullonatura radiale con bulloni autoperforanti, L=6.0m, maglia 1.0x1.0m a quinconce ed applicazione rete protettiva leggera in acciaio inox (rete elettrosaldata diam. 1.6mm, maglia 12.7 x 12.7mm) con sovrapposizione rete pesante in acciaio inox (rete elettrosaldata diam. 5mm, maglia 50x50mm).

SEZIONE B–B

SCALA 1:50

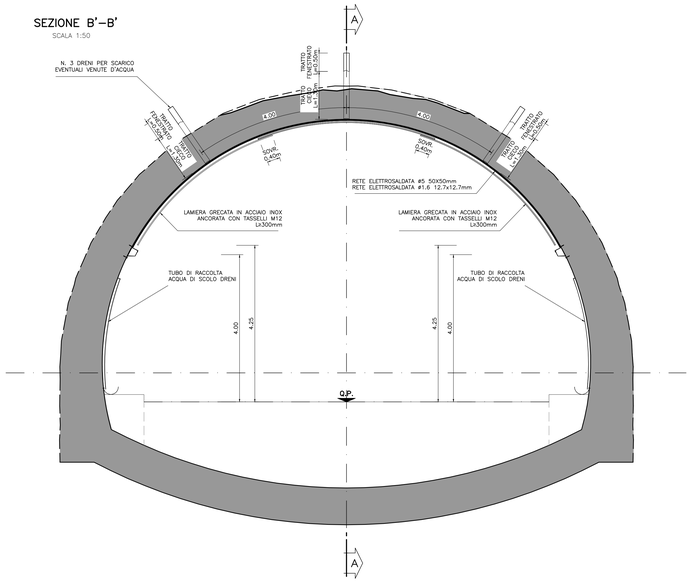


SCARICO PER EVENTUALI VENUTE D'ACQUA

Eventuale scarifica preventiva ammaloramenti, posa di lastre grecate in acciaio inox sp=0.8mm tassellate, con sottostante rete elettrosaldata leggera Ø1.6mm 12.7x12.7mm. Esecuzione di dreni radiali nel rivestimento per smaltimento eventuali venute d'acqua.

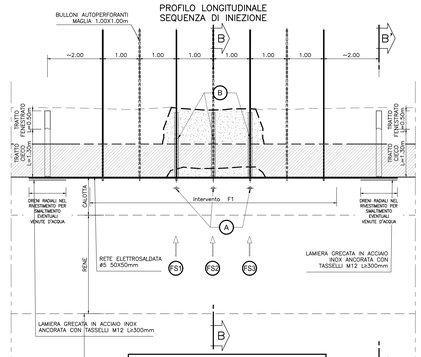
SEZIONE B'–B'

SCALA 1:50



SEZIONE A–A

SCALA 1:50



SEQUENZA DI INIEZIONI GEOMIX

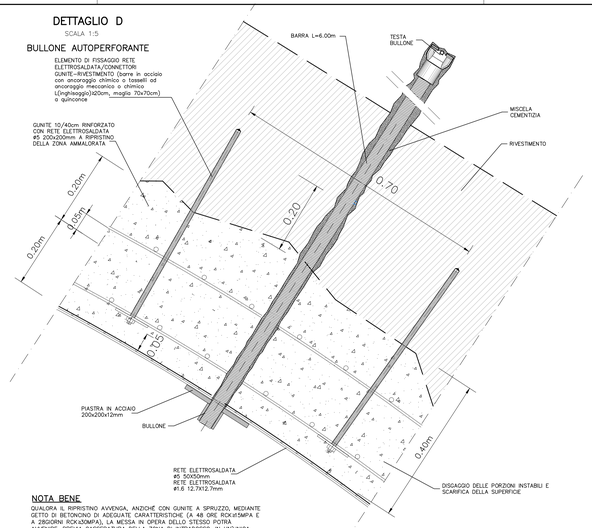
1. A/FS1
2. A/FS2
3. A/FS3

Dopo evidenze del riempimento dei fori spia avviare:

4. B/FS1
5. B/FS2
6. B/FS3

DETTAGLIO D

SCALA 1:5



NOTA BENE

QUALORA IL RIPRISTINO AVVENGA, ANZICHE' CON GUNITE A SPRUZZO, MEDIANTE GETTO DI BETONCINO DI ADEGUATE CARATTERISTICHE (A 48 ORE RCK≥5MPA E A 28GIORNI RCK≥30MPA), LA MESSA IN OPERA DELLO STESSO POTRA AVVENIRE, PREVIA CASSERATURA DELLA ZONA DI INTRADOSSO, IN UN'UNICA FASE, CON STRATO DI SPESSORE FINO A 40CM, PREVEDENDO L'IMPIEGO DI UN SOLO STRATO DI RETE. (SOLIDARIZZATO AI CONNETTORI RADIALI), E POSIZIONATO A CIRCA 5CM DALLA SUPERFICE DI INTRADOSSO.

DETTAGLIO

DISPOSIZIONE RETI ELETTROSALDATE

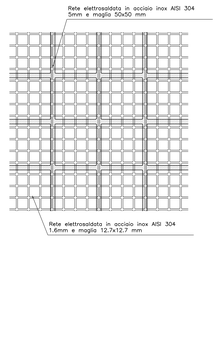


TABELLA DEI MATERIALI

ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA
Acciaio INOX AISI 304

ANCORAGGIO
Tasselli M12 L≥300mm (fissaggio lastre grecate)
– ad ancoraggio meccanico, tipo HILTI HSA–L/K in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8
– ad ancoraggio chimico, tipo HILTI HAS–U 8.8, in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8

Nota: per quanto riguarda le coppie di serraggio dei tasselli meccanici, si faccia riferimento ai valori indicati nella relativa scheda tecnica del produttore

CONNETTORI GUNITE RIVESTIMENTO
Barre filettate M12 L: var. da 35cm a 60cm (tipo HILTI AM 8.8 HDG) in funzione dello spessore zona ammalorata da ripristinare
ad ancoraggio chimico in acciaio al carbonio zincato, classe 8.8

RESINE PER ANCORAGGIO CHIMICO TASSELLI
tipo HILTI HIT–HY 200–A o equivalente

GUNITE (applicazione a umido per spessori massimi di 20cm)
Malta premiscelata strutturale ad alta resistenza TIPO MAPE GROUT T60 (preventivamente miscelata con acqua con additivazione in fase di accelerante di presa liquido Alkali free tipo MAPE QUICK AF100 dosaggio medio 30kg/mc)

MATERIALE PER RIEMPIMENTO CAVITA' AL CONTORNO
Argilla espansa cementata tipo LEKA (GEOMIX)

BULLONI AUTOPERFORANTI
Barra Ø38
–carico ultimo >500KN
–carico snervamento >400KN
Filettati all'estremità per posizionamento piastra di ancoraggio e dado di serraggio

MALTE PER CEMENTAZIONE BULLONI
Malte premiscelate monocomponenti tixotropiche a ritiro controllato tipo STABILCEM T o, per evidenziate esigenze dispersioni, resina bicomponente tipo SILICAJET ANK. Eventuale fase preliminare di riempimento, mezzo–vuoti mediante pompaggio di calcestruzzo alleggerito (inerti diametro 0÷6mm, densità 1000÷1100 Kg/mc), Rck 15÷20MPa), da opposte tubazioni in PVC.

NOTA BENE

- Allo scopo di definire le reali dimensioni dell'intervento, si dovranno prevedere indagini specifiche, da definirsi in funzione del contesto localmente riscontrato, (es. floratature con video ispezioni, prove georadar trasversali, prove pull–out e/o carotaggi sui calcestruzzi, martinetti piatti).
- Attesa una maturazione della cementazione di almeno 48 h, dovranno essere effettuate prove di trazione sui 10% dei bulloni posati (eventualmente da intensificarsi al 30% là dove si fossero evidenziati vuoti in fase di perforazione ed elevati assorbimenti in fase di pretrattamento/cementazione). Il tiro di prova dovrà essere pari a t= 180 kn, da raggiungersi per step di carico pari a 10kn mantenuti per 2 minuti.
- I bulloni andranno eseguiti a una distanza non inferiore a 20cm dal giunti/fessure
- Qualora durante la perforazione si evidenzino condizioni di sostanziale stabilita' del fer sara' possibile, a seguito di comunicazione e approvazione della D.L., sostituire i bulloni autoperforanti con bulloni in acciaio Ø32mm b450c, (diametro di perforazione 80mm)
- Qualora la maglia della bullonatura interferisse con la presenza di eventuali impianti, la bullonatura dovrà essere spostata in modo da mantenere il quinconce a disposizione allineata.
- Le reti elettrosaldate dovranno essere sovrapposte per una lunghezza minima pari a
  –15 cm per la rete Ø5 50X50mm e Ø1.6 12.7X12.7mm
  –30 cm per la rete Ø5 200x200mm
- La lunghezza effettiva dei tasselli sarà definita nello specifico dal Progettista, alla luce delle risultanze delle indagini e/o ispezioni effettuate caso per caso, nel rispetto comunque delle lunghezze minime indicate nel tipologica di riferimento.

NOTA BENE

Bullonature esistenti: Qualora nella zona di intervento si evidenziassero diffuse bullonature preesistenti, dopo avere eseguito tutti i necessari approfondimenti diagnostici nel tratto in esame (es.: videoscopie, georadar trasversali, pull–out, martinetti piatti) e avere verificato visivamente l'integrità dei bulloni, si dovranno eseguire prove di trazione sui bulloni stessi per valutarne l'idoneità. I valori di prova saranno definiti facendo riferimento ai relativi dimensionamenti (dati di as–built e/o calcoli assessment).
Le prove dovranno essere eseguite su tutti i bulloni che interessano l'area dell'intervento in oggetto.
Qualora le prove non fossero superate, si provvederà a sostituire le bullonature esistenti, con oltre di nuova esecuzione aventi caratteristiche (tipologia, lunghezza, maglia etc.) pari a quelle del tipologico di riferimento.

NOTA BENE

Qualora la profondità della cavità risulti superiore ad un valore massimo mediamente pari a 1.5m si dovrà adottare un diverso tipo di intervento specifico, idoneo al caso effettivamente riscontrato.

NOTA BENE

Qualora nel corso delle perforazioni di realizzazione della bullonatura radiale si riscontrasse la presenza di venute d'acqua significative, l'intervento dovrà prevedere la messa in opera delle lamiere grecate, secondo quanto previsto nell'intervento tipologico F2.

NOTA BENE

L'estensione totale della maglia di videoscopie indicata sarà eventualmente ampliata in sito, al fine di circoscrivere la zona critica.

NOTA BENE

Qualora dalle due terne di dreni laterali eseguiti nei tratti ai margini dell'intervento, si evidenzino venute d'acqua, dovranno essere eseguiti anche i drenaggi radiali nella zona di intervento, (n° 4 drenaggi radiali previsti nelle zone di reni e calotta dalla sez. F2 tipologica, su ogni giunto calotta/calotta lvi ricadente), predisponendo conseguentemente anche lamiera grecata e sistema di recapito idraulico in corrispondenza di ciascuna sezione di drenaggio.

NOTA BENE

Per i soli interventi che vedano l'accoppiamento della rete fine Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la lamiera grecata, in caso di impossibilità di reperimento sul mercato della rete in acciaio INOX, è consentito modificare la rete in Ø2.8 maglia 25x25 mm, a parità di materiale.
Per gli interventi che vedano l'accoppiamento della rete fine Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la rete pesante Ø5mm maglia 50x50mm, entrambe in acciaio INOX, qualora non fosse possibile reperire sul mercato la rete elettrosaldata Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm in acciaio INOX, sarà ammissibile la sua sostituzione con analoga rete in acciaio zincato, previa interposizione di uno ulteriore rete di materiale isolante (ad es. fibra di vetro) tra le due reti.
Per tutti gli interventi che prevedono contatto tra elementi in acciaio inox e acciaio zincato (ad es. tra le piastre dei tasselli o bulloni e le reti) si dovranno prevedere opportuni elementi isolanti. Tale accorgimento (interposizione di elementi isolanti), è importante al fine di evitare l'insorgenza di potenziali elettrostatici che usualmente accelerano la corrosione.

NOTA BENE

Sulla base delle informazioni geologiche relative agli ammassi attraversati dalla galleria in oggetto (desumibili dagli elaborati storici e di as–built, dalle cartografie ufficiali e da altri lavori in aree limitrofe), ed alla composizione degli inerti dei calcestruzzi utilizzati (prove mineralogiche su campioni), verrà valutata l'eventuale necessità di utilizzare presidi di sicurezza in fase di fresatura/disgaggio dei calcestruzzi e di perforazione degli ammassi, che possano presentare potenziali rischi di natura geoambientale (sistema di abbattimento polveri, perforazioni con acqua, utilizzo di centraline per la misura dell'aerodisperso etc...).

NOTA BENE

L'intervento tipologico verrà esteso per almeno 2m oltre il contorno della zona ammalorata. La esatta estensione verrà riportata nelle planimetrie e sezioni relative agli interventi specifici delle gallerie in oggetto

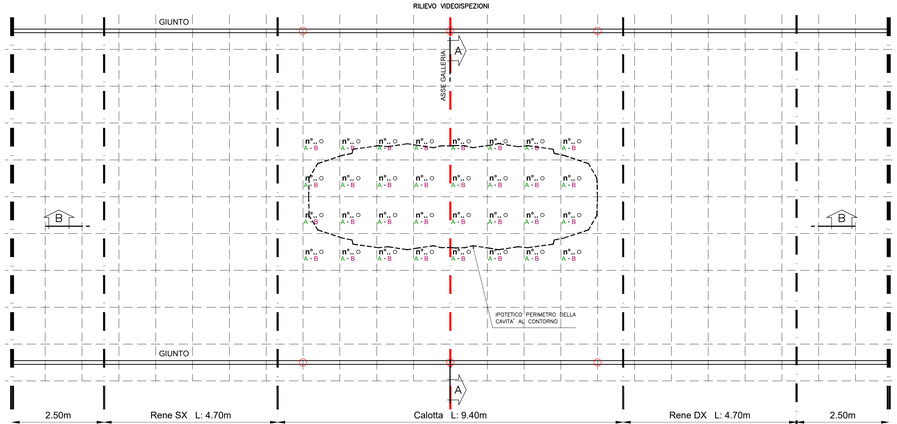
NOTA BENE

Atteso almeno un tempo pari a 48 ore per la maturazione della cementazione, si dovrà prevedere uno coppia di serraggio da applicare ai bulloni, pari a un valore di circa 150 Nm che risulta compatibile con la funzione di incoraggio passivo per cui i bulloni sono stati previsti e comunque tale da conferire una forza di trazione pari a circa 10 ÷ 20 KN, sufficiente a non lasciare lasco il sistema.

PIANTA

Scala 1:50

RILIEVO VIDEOISPEZIONI



LEGENDA INTERVENTI

- BULLONE AUTOPERFORANTE
- DRENI PER SCARICO EVENTUALI VENUTE D'ACQUA

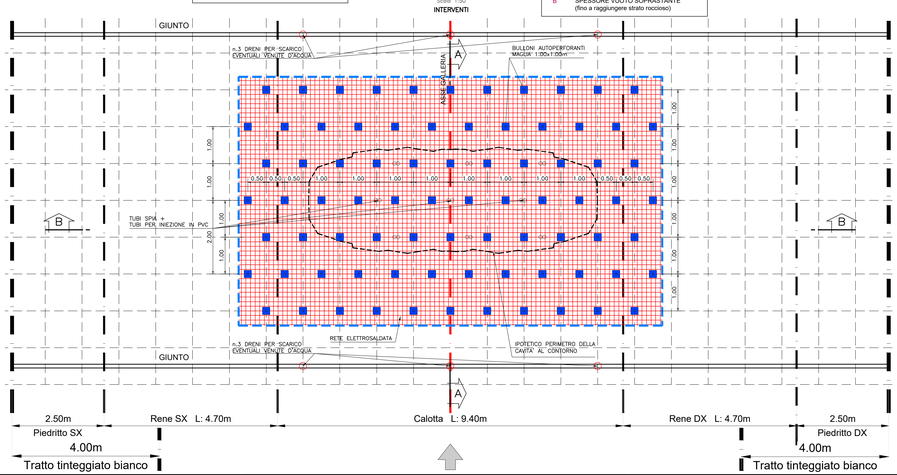
LEGENDA VIDEOISPEZIONI

- n°..: NUMERO PERFORAZIONE
- A: SPESSORE RIVESTIMENTO
- A: SPESSORE RIVESTIMENTO AMMALORATO
- B: SPESSORE VUOTO SOPRASTANTE (fino a raggiungere strato roccioso)

PIANTA

Scala 1:50

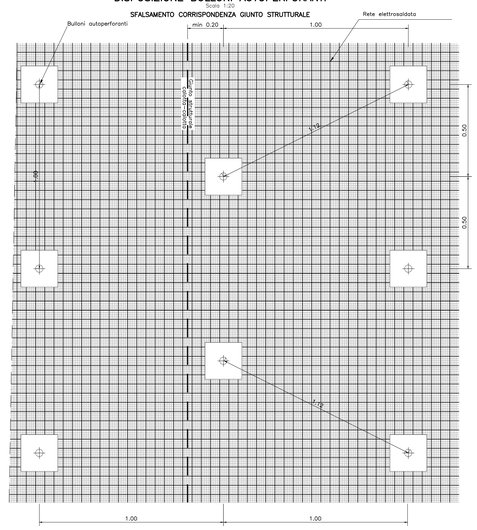
INTERVENTI



DISPOSIZIONE BULLONI AUTOPERFORANTI

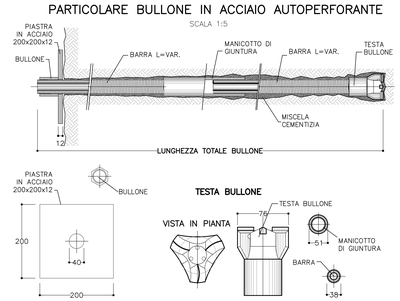
Scala 1:20

SFALSAMENTO CORRISPONDENZA GIUNTO STRUTTURALE



PARTICOLARE BULLONE IN ACCIAIO AUTOPERFORANTE

SCALA 1:5



autostrade per l'italia

GALLERIE AUTOSTRADALI
RIVESTIMENTI
Ispezioni
Servizi di ingegneria per indagini e progettazione

ASSESSMENT GALLERIE

MESSA IN SICUREZZA

INTERVENTI TIPOLOGICI DI MESSA IN SICUREZZA

Gallerie a 3 corsie

Tipo F1 - Distacchi profondi fino a 40 cm e cavità al contorno in assenza di venute d'acqua
Rivestimento in calcestruzzo, senza impermeabilizzazione, in ammassi rocciosi

PROGETTISTA SPECIALISTICO	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	VALIDAZIONE A CURA DI
Dott. Ing. Giovanna Cassani Dott. Ing. Alessandro Damiani Dott. Ing. Paolo Cucino		

CODICE IDENTIFICATIVO

CODICE STONE				INDIVIDUA CARTELLA	RIFERIMENTO DIRETTORIO			RIFERIMENTO ELABORATO			
Autostrada	Tronco	Opera	Corr		Capitolo	Paragrafo	Sottoparagrafo	Tipo Doc	Progressivo	Rev.	
00	00	0000.0	0	ASSGAL	MES	TIP	G3C	D	0550	01	

Lombardi — Lombardi Ingegneria S.r.l. (mandataria) con mandanti Ed Ingegneri Associati

SWS Engineering — Società Italiana Servizi per l'Ingegneria

Rockseal S.p.A.

REVISIONE

N°	Data	Redatto	Verificato	Note
00	07/08/2020	D.PINETTIERI	A.ABBAZI	PRIMA EMISSIONE
01	15/09/2020	D.PINETTIERI	A.ABBAZI	NOTA MODALITÀ E QUANTITÀ DI PROVA TASSELLI
02				
03				
04				
05				

VISTO DEL COMMITTENTE — autostrade per l'italia

VISTO DEL CONCEDENTE — Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LA RICERCA STRADALE, IL SISTEMA INFORMATIVO E STATISTICO
DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SUI CONCESSIONARI AUTOSTRADALI

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

FATTORE DI ELISTRAZIONE : 1:1 FILE STAMPA : ass-g03-f01.dwg

426.01 / 20350324.dwg 15.09.20 — REV.04 LM