

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J14H20000970001

## U.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

### ELETTTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA

LOTTO 1, 2 3: Tratte Trento-Borgo Valsugana Est, Borgo Valsugana Est-Primolano e Primolano – Bassano Del Grappa

### Relazione di dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I T 1 J 0 0 R 1 8 R G T E 0 0 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Papalini	Marzo 2021	A. Napolitano	Marzo 2021	S. Lo Presti	Marzo 2021	G. Guidi Buffarini-Settembre 2021
B	Emissione esecutiva	A. Papalini	Maggio 2021	A. Napolitano	Maggio 2021	S. Lo Presti	Maggio 2021	
C	Revisione a seguito Validazione RFI	A. Papalini	Settembre 2021	N. Carones	Settembre 2021	S. Lo Presti	Settembre 2021	

ITALFERR S.p.A.  
U.O. Energia e Trazione  
Ing. Guido Buffarini  
Ordine Ingegneri Provincia di Trento  
n° 17912

File: IT1J10R18RGTE0000001C- Relazione Dim. Sist. Elettrico.docx

n. Elab.

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>5</b>
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	5
2.2	RIFERIMENTI PROGETTUALI .....	6
<b>3</b>	<b>DATI DI BASE</b> .....	<b>7</b>
3.1	CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO .....	7
3.2	TIPOLOGIA DI MATERIALE ROTABILE .....	30
3.3	IPOSTESI DI TRAFFICO .....	32
<b>4</b>	<b>SIMULAZIONI DI MARCIA</b> .....	<b>34</b>
4.1	TRENO ETR170 .....	34
4.2	TRENO ETR425 .....	35
<b>5</b>	<b>ALIMENTAZIONE 3 KVCC</b> .....	<b>37</b>
5.1	ARCHITETTURA DI SISTEMA.....	37
5.2	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PER LINEA COMPLETAMENTE ELETTRIFICATA.....	38
5.2.1	Normale Servizio di tutte le SSE .....	39
5.2.2	Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa .....	42
5.2.3	Fuori Servizio della SSE Grigno.....	44
5.2.4	Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....	46
5.2.5	Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....	49
5.2.6	Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento).....	51
5.2.7	Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio .....	54
5.3	NUOVA SSE CARPANÈ .....	56
5.3.1	Normale Servizio di tutte le SSE .....	57

5.3.2	Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa .....	61
5.3.3	Fuori Servizio della SSE Carpanè .....	64
5.3.4	Fuori Servizio della SSE Grigno .....	66
5.3.5	Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....	69
5.3.6	Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....	72
5.3.7	Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento) .....	74
5.3.8	Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio .....	77
5.4	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTO 1.....	80
5.4.1	Rete Elettrica .....	80
5.4.2	Normale Servizio di tutte le SSE .....	81
5.4.3	Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....	83
5.4.4	Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....	85
5.4.5	Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento) .....	86
5.4.6	Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio .....	88
5.5	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTI 1 E 2 .....	90
5.5.1	Rete Elettrica .....	90
5.5.2	Normale Servizio di tutte le SSE .....	91
5.5.3	Fuori Servizio della SSE Grigno.....	94
5.5.4	Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....	96
5.5.5	Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....	98
5.5.6	Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento) .....	100
5.5.7	Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio .....	102
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>104</b>

## 1 GENERALITA'

La presente relazione illustra i risultati dell'analisi di dimensionamento delle installazioni fisse di trazione elettrica destinate all'alimentazione della linea ferroviaria Trento-Bassano del Grappa.

In particolare, il presente studio analizza le prestazioni del sistema di alimentazione degli impianti di trazione elettrica proposto da RFI, che prevede la realizzazione di 4 nuove sottostazioni, ubicate presso le località di Bassano del Grappa (km 51+283 circa), Grigno (km 88+985 circa), Borgo Valsugana (km 103+260circa) e Caldonazzo (km 120+361 circa). Tale sistema è alimentato anche dalla CTE di Trento (km 146+900), che vede il contributo delle SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice.

Questa architettura tiene conto del sistema di elettrificazione analizzato nell'ambito del progetto preliminare per il quadruplicamento della tratta Fortezza-Verona presso la stazione di Trento (Circonvallazione), il cui dimensionamento è contenuto nel documento Italferr IBOQ3AR18SDTE0000001A. Questo sistema prevedeva la realizzazione di 2 Nuove sottostazioni: SSE di Murazzi (85+220 circa Verona-Brennero) e SSE Nave S. Felice (107+500 circa della linea Verona- Brennero) in sostituzione dell'attuale SSE Trento.

Per l'elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa sarà quindi necessario realizzare una nuova cabina TE a Trento (CTE Trento Sud - km 146+900).

Sulla base del carico costituito dal traffico ferroviario viene verificata la potenzialità del sistema in condizione di normale servizio di tutte le SSE e in condizione di completo degrado di una SSE.

L'analisi è stata realizzata tramite programmi dedicati che eseguono le simulazioni di marcia dei treni e forniscono le prestazioni di sistema quali la qualità della tensione al pantografo e il carico della linea e delle apparecchiature di sottostazione.

L'analisi è stata condotta considerando la linea interamente elettrificata, e negli scenari di elettrificazione parziale del solo lotto 1 (Trento – Borgo Valsugana Est) e lotto 1 e 2 (Trento – Primolano)

## 2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme di riferimento alla base di questa analisi sono quelle che definiscono la qualità della tensione al pantografo:

- **CEI EN 50388:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
Alimentazione elettrica e materiale rotabile  
Criteri tecnici per il coordinamento tra l'alimentazione elettrica (sottostazione) e materiale rotabile per ottenere l'interoperabilità  
Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- **CEI EN 50163:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- **CEI EN 50119:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
Impianti fissi  
Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- **Regolamento (UE) n. 1301/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea.**

## 2.2 RIFERIMENTI PROGETTUALI

I modelli per le simulazioni svolte nel presente studio sono stati individuati sulla base dei seguenti riferimenti documentali:

- Doc. RFI: Profilo planoaltimetrico Castelfranco – Primolano
- Doc. RFI: Profilo Valsugana dal Primolano a km 114 (doc. L391TR7229TR0954TR0000).
- Doc. RFI: Profilo Valsugana dal km 113 a Trento (doc. L391TR2771TR8075TR0000)
- VEFL05600120212021: Fascicolo linea area territoriale Venezia - (Trento) - PRIMOLANO - BASSANO GR. - VE.MESTRE
- VRFL04901620202020: Fascicolo linea area territoriale Verona – TRENTO - PRIMOLANO
- NPP 3228 Descrizione progetto: Studio preliminare di elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa
- NPP 3228 verbale kickoff ITF: Studio preliminare di elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa

### 3 DATI DI BASE

#### 3.1 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

Alla base delle simulazioni eseguite vi è la definizione e la relativa implementazione del profilo altimetrico della linea, completo delle velocità massime di tracciato, delle fermate previste e dei tratti in galleria. Si riportano nel seguito i dati di base sopra citati per la linea in esame.

La linea misura in totale circa 96 km. Nella seguente tabella sono riportate le progressive chilometriche delle località, le livellette e il profilo di velocità della linea.

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
Bassano del Grappa	51280	51280	0	0	90
	51280	51530	0,2	0	90
	51530	51729	0,2	1000	90
	51729	51780	2,2	1000	90
	51780	51997	2,2	0	90
	51997	52326	2,2	0	90
	52326	52580	10	0	100
	52580	53305	10	1100	100
	53305	53564	0	0	100
	53564	53927	0	990	100
	53927	53980	5	990	100
	53980	54290	0	0	100
	54290	54500	0	0	100
	54500	54950	-5	0	100
	54950	55018	-5	490	100
	55018	55384	0	0	100
	55384	55450	-10	0	100
	55450	55726	-10	460	100
	55726	55780	0	0	100
	55780	55917	0	0	100
	55917	55945	0	2000	100
	55945	56109	0	0	100
	56109	56221	-8	0	100
	56221	56451	0	0	90
	56451	56573	0	393	90
	56573	57076	0	0	90

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	57076	57491	6	434	90
Solagna	57491	57491	0	0	90
	57491	57667	0	0	90
	57667	57921	0	0	90
	57921	58064	0	438	90
	58064	58141	5	438	90
	58141	58185	5	0	90
	58185	58427	0	0	90
	58427	58454	0	460	90
	58454	58827	0	0	90
	58827	59009	0	1000	90
	59009	59197	0	0	90
	59197	59251	-2,5	0	90
	59251	59472	-2,5	555	90
	59472	59501	-5	555	90
	59501	59735	-5	0	90
	59735	59928	0	0	90
	59928	60082	0	377	90
	60082	60357	0	373	90
	60357	60528	6	373	90
	60528	60837	10	0	90
	60837	60864	10	0	90
	60864	60989	0	1098	90
Nazario	60989	60989	0	1098	90
	60989	61155	0	1098	90
	61155	61386	2	1098	90
	61386	61454	2	0	90
	61454	61651	6	0	90
	61651	61679	6	555	90
	61679	61858	0	0	90
	61858	62076	0	0	90
	62076	62105	0	1000	90
	62105	62231	0	0	90
	62231	62458	0	561	90
	62458	62567	0	0	90

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	62567	62598	8	0	90
	62598	62714	8	537	90
	62714	62748	0	537	90
	62748	62828	0	0	90
	62828	62911	-10	0	90
	62911	63152	-10	540	90
	63152	63316	0	0	90
	63316	63498	0	0	90
	63498	63546	0	752	90
	63546	64124	0	0	90
	64124	64298	10	0	90
	64298	64487	0	0	90
Carpanè-Valstagna	64487	64487	0	0	90
	64487	64931	0	0	90
	64931	65170	0	1449	90
	65170	65301	0	0	90
	65301	65331	1	0	90
	65331	65511	1	568	90
	65511	65620	0	0	90
	65620	65731	8	0	90
	65731	65772	8	531	90
	65772	65847	0	0	90
	65847	65936	2	0	90
	65936	66049	2	380	90
	66049	66200	0	0	90
	66200	66597	0	493	90
	66597	66656	9,35	493	90
	66656	66781	8	0	90
	66781	66912	8	0	90
	66912	67087	0	408	90
	67087	67122	0	0	90
	67122	67238	1,55	0	90
	67238	67529	1,55	680	90
	67529	67754	10	680	90
	67754	67955	10	0	90

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	67955	68190	0	1890	90
	68190	68275	0	0	80
	68275	68399	0	595	80
	68399	68431	0	0	80
	68431	68636	0	625	80
	68636	68794	0	0	80
	68794	68825	3,55	0	80
	68825	68955	3,22	0	80
	68955	69184	3,22	2500	80
	69184	69240	0	0	80
	69240	69507	4,5	0	80
S. Marino	69507	69507	4,5	0	80
	69507	69705	4,5	0	80
	69705	69743	4,5	383	80
	69743	69773	0	0	80
	69773	69919	0	0	80
	69919	70102	0	714	80
	70102	70141	0	0	80
	70141	70332	0	298	80
	70332	70369	0	0	80
	70369	70528	0	378	80
	70528	70844	4,5	378	80
	70844	71044	5,5	0	80
	71044	71179	5,5	0	80
	71179	71258	0	0	80
	71258	71377	0	311	80
	71377	71600	0	308	80
	71600	71685	0	0	80
	71685	71954	0	334	80
	71954	72027	0	0	80
	72027	72098	10	0	80
	72098	72301	10	294	80
	72301	72342	0	0	80
	72342	72498	3	0	80
	72498	72633	3	326	80

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	72633	72721	0	326	80
	72721	72854	0	565	80
	72854	72965	0	0	80
	72965	73136	0	352	80
	73136	73183	0	0	80
	73183	73344	-4,15	0	80
	73344	73453	0	0	80
	73453	73544	0	650	80
	73544	73766	8	650	80
	73766	73954	3,5	0	80
	73954	74187	3,5	0	80
	74187	74450	0	495	80
	74450	74662	0	0	80
	74662	74893	0	305	80
	74893	75033	10,374	0	80
	75033	75117	0	0	80
	75117	75248	0	297	80
	75248	75375	0	0	80
	75375	75600	0	294	80
	75600	75652	0	0	80
	75652	75745	0	389	80
Cismon del Grappa	75745	75745	0	389	80
	75745	75802	0	389	80
	75802	75857	8,714	389	80
	75857	75914	8,714	0	80
	75914	75967	0	0	80
	75967	75993	0	1515	80
	75993	76090	0	0	80
	76090	76254	0	347	80
	76254	76457	0	0	80
	76457	76559	0	0	80
	76559	76708	0	336	80
	76708	76872	2,9	336	80
	76872	77163	2,9	0	80
	77163	77433	0	330	80

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	77433	77564	4,48	330	80
	77564	77820	4,48	0	80
	77820	77997	0	294	80
	77997	78096	0	294	80
	78096	78148	0	0	70
	78148	78223	2,3	0	70
	78223	78445	2,3	294	70
	78445	78539	0	0	70
	78539	78678	0	462	70
	78678	78947	0	0	70
	78947	79192	0	298	70
	79192	79226	3,5	0	70
	79226	79668	0	350	70
	79668	80000	0	350	70
Primolano	80000	80000	0	350	70
	80000	80137	0	0	85
	80137	80165	0	0	85
	80165	80288	1,9	0	85
	80288	80349	3,64	0	85
	80349	80424	4,66	0	85
	80424	80568	4,66	1000	85
	80568	80601	2,88	1000	85
	80601	81054	2,88	0	85
	81054	81139	0	0	85
	81139	81189	0	800	85
	81189	81246	5,08	800	85
	81246	81400	5,08	0	85
	81400	81443	8,17	0	85
	81443	81678	8,17	371	85
	81678	81785	4,49	0	85
	81785	81840	7,58	0	85
	81840	81976	7,58	417	85
	81976	82008	0	0	85
	82008	82050	0	0	85
	82050	82092	0	1515	85

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	82092	82339	0	1040	85
	82339	82476	1,1	1040	85
	82476	82676	5,67	0	85
	82676	82753	5,67	429	85
	82753	82888	3,31	429	85
	82888	83115	0	0	85
	83115	83207	0	0	85
	83207	83291	1,52	0	85
	83291	83394	1,52	480	85
	83394	83597	0,53	0	85
	83597	83823	2,35	0	85
	83823	83891	4,14	0	85
Tezze	83891	83891	4,14	0	85
	83891	84042	4,14	0	85
	84042	84114	4,14	0	85
	84114	84462	0	1003	85
	84462	84490	6,86	1003	85
	84490	84908	6,86	0	85
	84908	85031	3,77	0	85
	85031	85274	3,77	496	85
	85274	85350	0	496	85
	85350	85408	0	0	85
	85408	85611	0	300	85
	85611	85715	5,38	300	85
	85715	85874	5,38	300	85
	85874	85902	0	300	85
	85902	85939	0	0	85
	85939	86086	4,67	0	85
	86086	86181	4,67	302	85
	86181	86264	3,94	302	85
	86264	86551	6,4	0	85
	86551	86629	6,4	0	85
	86629	86862	8,59	0	85
	86862	87064	18,82	0	85
	87064	87168	18,82	1000	85

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	87168	87250	0	0	55
	87250	87354	21,27	0	55
	87354	87528	17,44	0	55
	87528	87626	17,44	489	55
	87626	87652	20,34	489	55
	87652	87976	21,82	0	55
	87976	88138	-19,99	0	55
	88138	88167	0	0	55
	88167	88259	-17,41	0	55
	88259	88342	-17,41	219	55
	88342	88373	-20,68	219	55
	88373	88684	-22,11	0	55
	88684	88855	1,41	0	55
	88855	88896	1,94	0	55
Grigno	88896	88896	1,94	0	55
	88896	88967	1,94	0	55
	88967	89261	3,16	0	55
	89261	89349	9,35	0	85
	89349	89398	9,35	0	85
	89398	89609	0	704	85
	89609	89689	8,48	704	85
	89689	89821	6,9	0	85
	89821	90032	7,77	0	85
	90032	90175	13,5	0	85
	90175	90291	0	300	85
	90291	90353	5,33	300	85
	90353	90498	5,33	300	85
	90498	90580	0	1300	85
	90580	90652	15,85	1300	85
	90652	90702	15,85	0	85
	90702	90795	0	641	85
	90795	90857	0	641	85
	90857	90919	0	500	85
	90919	90950	-8,68	500	85
	90950	91011	0	0	85

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	91011	91052	0	568	85
	91052	91091	0	568	85
	91091	91174	0	0	85
	91174	91248	6	0	85
	91248	91508	6	992	85
	91508	91550	9,35	992	85
	91550	92231	9,14	0	85
	92231	92475	14,73	0	85
	92475	92505	14,73	0	85
	92505	92664	6,35	0	85
	92664	92805	4,33	0	85
	92805	92855	4,33	981	85
	92855	93264	10,02	981	85
	93264	93742	5,91	0	85
	93742	94168	10,78	0	85
	94168	94333	10,78	0	85
	94333	94369	10,48	0	85
	94369	94588	14,61	0	85
	94588	94709	14,61	618	85
	94709	94740	6,61	618	85
	94740	94947	8,77	0	85
	94947	95031	8,77	985	85
	95031	95479	8,27	985	85
	95479	95693	7,55	0	85
	95693	96098	7,55	0	85
	96098	96131	8,47	0	85
	96131	96258	8,47	7143	85
	96258	96464	0	6800	85
	96464	96707	20,31	6800	85
	96707	97025	20,31	0	85
	97025	97056	21,18	0	85
	97056	97357	21,18	673	105
	97357	97469	20,3	673	105
	97469	97824	20,3	0	105
	97824	97859	23	0	105

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	97859	97944	20,18	0	105
	97944	97977	20,18	340	105
	97977	98079	0	340	105
	98079	98127	0	248	105
	98127	98154	-2,37	248	105
	98154	98234	0	0	105
	98234	98367	0	500	105
	98367	98396	0	0	105
Strigno	98396	98396	0	0	105
	98396	98622	0	0	105
	98622	98722	0	0	105
	98722	98886	0	1024	105
	98886	98919	18,02	1024	105
	98919	98993	3,05	0	105
	98993	99150	5,06	0	105
	99150	99272	5,06	306	105
	99272	99314	3,16	306	105
	99314	99856	3,16	0	105
	99856	99973	2,12	0	105
	99973	100021	2,12	2030	105
	100021	100261	0	0	105
	100261	100491	14,22	0	105
	100491	100528	14,22	501	105
	100528	100619	0	0	105
	100619	100746	21,4	0	105
	100746	100809	21,4	498	105
	100809	101175	0	0	105
	101175	101270	20,5	0	105
	101270	101419	20,5	394	105
	101419	101539	19,84	394	105
	101539	101573	19,84	222	105
	101573	101600	0	222	105
	101600	101789	0	0	105
	101789	101986	0	200	105
	101986	102017	-12,11	200	105

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	102017	102226	-12,11	253	105
	102226	102274	0	0	105
	102274	102380	14,64	0	105
	102380	102525	14,64	578	105
Borgo Est	102525	102525	14,64	578	105
	102525	102671	14,64	578	105
	102671	102712	0	0	105
	102712	102878	10,18	0	105
	102878	103079	1,55	0	105
	103079	103157	1,55	1000	105
	103157	103183	-1,53	1000	105
	103183	103314	-0,68	0	105
	103314	103374	-1,82	0	105
Borgo Centro	103374	103374	-1,82	0	105
	103374	103427	-1,82	0	105
	103427	103513	0,48	0	105
	103513	103585	-5,17	0	105
	103585	103722	-5,17	243	105
	103722	103764	-9,9	243	105
	103764	103840	-2,43	0	105
	103840	104086	0,84	0	105
	104086	104275	0,84	0	105
	104275	104453	0	1080	105
	104453	104707	0	0	105
	104707	104873	2,74	0	105
	104873	104932	2,74	965	105
	104932	104962	6,78	965	105
	104962	105304	13,15	0	105
	105304	105620	13,15	0	105
	105620	105805	0	3750	105
	105805	105881	14,6	3750	105
	105881	105969	14,6	0	105
	105969	106071	14	0	105
	106071	106213	14	1412	105
	106213	106302	15,81	1412	105

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	106302	106375	10,09	0	105
	106375	106757	10,09	0	105
	106757	106911	10,92	0	105
	106911	107049	9,34	0	105
	107049	107131	9,34	2500	105
	107131	107193	-1,25	2500	60
	107193	107300	-1,25	0	60
	107300	107502	-5,3	0	60
	107502	107660	-5,3	614	60
	107660	107846	1,84	614	60
	107846	108057	0	0	60
Roncegno	108057	108057	0	0	60
	108057	108107	0	0	60
	108107	108256	-0,64	0	60
	108256	108328	4,29	0	60
	108328	108416	4,29	192	60
	108416	108447	9,79	192	60
	108447	108537	15,62	0	60
	108537	108685	15,62	179	60
	108685	108716	14,31	0	60
	108716	108829	14,31	439	60
	108829	108978	6,53	0	60
	108978	109293	3,05	0	60
	109293	109436	3,05	459	70
	109436	109469	-2,74	459	70
	109469	109622	-2,03	0	70
	109622	109674	-3,47	0	70
	109674	109726	-1,05	0	70
	109726	109780	-3,62	0	70
	109780	109885	-3,62	460	70
	109885	109942	-1,95	460	70
	109942	110147	0,96	0	70
	110147	110421	2,95	0	70
	110421	110657	16,9	0	70
	110657	110754	7,47	0	70

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	110754	110825	6,06	0	70
	110825	110899	6,06	273	70
	110899	110959	1,92	273	70
	110959	111142	7,34	0	70
	111142	111302	7,34	0	70
	111302	111527	0	488	70
	111527	111671	6,52	488	70
	111671	111941	6,52	0	70
	111941	112108	0	482	70
	112108	112256	0	482	70
	112256	112395	0	344	70
	112395	112437	-0,28	344	70
	112437	112467	-0,28	228	70
	112467	112500	0	0	70
	112500	112593	0	1500	70
	112593	112863	-2,63	1500	70
	112863	112947	0	1000	70
	112947	112978	-1,68	1000	70
	112978	113067	-0,04	0	70
	113067	113198	1,69	0	70
	113198	113282	1,69	283	70
	113282	113343	1,03	283	70
	113343	113401	1,03	0	70
	113401	113481	6,33	0	70
	113481	113626	10,29	0	70
	113626	113737	-0,92	0	70
	113737	113805	-0,92	396	70
	113805	113934	-4,68	396	70
	113934	114000	-4,68	0	70
	114000	114065	-2,07	0	70
	114065	114130	-1,35	0	70
	114130	114157	-1,35	0	70
	114157	114304	6,06	0	70
	114304	114408	7,27	0	70
	114408	114483	7,27	396	70

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	114483	114524	4,73	396	70
	114524	114834	4,73	0	70
	114834	115232	6,36	0	70
	115232	115451	6,36	897	70
	115451	115655	0	0	70
	115655	115731	13,14	0	70
	115731	115909	13,14	492	70
	115909	116192	0	0	70
	116192	116353	12,92	0	70
	116353	116439	3,95	0	70
	116439	116501	3,95	750	70
	116501	116653	-0,32	750	70
	116653	116707	-1,28	0	70
	116707	116828	-1,28	0	70
Levico Terme	116828	116828	-1,28	0	70
	116828	116917	-1,28	0	70
	116917	116947	0,17	0	70
	116947	117013	0,17	4000	70
	117013	117045	-5,7	4000	70
	117045	117141	-10,08	0	70
	117141	117185	-10,08	0	70
	117185	117263	0	3000	70
	117263	117431	-17,63	3000	70
	117431	117506	-17,63	0	70
	117506	117578	-15,82	0	70
	117578	117682	-17,66	0	70
	117682	117793	-15,23	0	70
	117793	117919	4,22	243	70
	117919	117973	7,6	0	70
	117973	118034	5,81	0	70
	118034	118130	7,62	0	70
	118130	118257	9,26	0	70
	118257	118468	10,99	0	70
	118468	118499	10,99	0	70
	118499	118694	0	278	70

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	118694	118981	0	0	70
	118981	119171	16,1	0	70
	119171	119431	9,91	0	70
	119431	119685	9,34	0	70
	119685	119780	9,34	0	70
	119780	119814	8,35	0	70
	119814	119851	8,35	1380	70
	119851	120011	5,63	1380	70
	120011	120067	5,63	2500	70
	120067	120234	0,98	0	70
Caldonazzo	120234	120234	0,98	0	70
	120234	120439	0,17	0	70
	120439	120508	1,44	0	70
	120508	120575	-11,54	0	70
	120575	120727	-11,54	320	70
	120727	121171	-17,19	320	70
	121171	121435	-15,89	0	70
	121435	121484	-15,89	0	70
	121484	121553	-2,26	0	70
	121553	121741	-0,6	0	70
	121741	121873	-0,6	298	70
	121873	121909	0	0	70
	121909	122003	3,69	0	70
	122003	122161	11,79	0	70
	122161	122213	11,79	390	70
	122213	122240	9,03	390	70
	122240	122324	0,27	0	70
	122324	122528	-12,16	0	70
	122528	122668	-2,81	0	70
Calceranica	122668	122668	-2,81	0	70
	122668	122758	0,31	0	65
	122758	122851	0,31	201	65
	122851	122920	-4,53	201	65
	122920	123003	2,92	0	65
	123003	123112	2,92	195	65

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	123112	123144	-3,51	195	65
	123144	123191	-3,51	0	65
	123191	123298	0	284	65
	123298	123391	0	325	65
	123391	123512	0	236	65
	123512	123540	0	0	65
	123540	123684	0	226	65
	123684	123711	0	0	65
	123711	123847	0	0	65
	123847	123948	0	350	65
	123948	123987	0	0	65
	123987	124126	0	218	65
	124126	124226	0,6	218	65
	124226	124289	0,6	251	65
	124289	124360	1,6	251	65
	124360	124437	1,6	209	65
	124437	124469	6,2	209	65
	124469	124560	6,2	0	65
	124560	124597	8,92	0	65
	124597	124764	6,36	0	65
	124764	124796	6,36	1021	65
	124796	125024	5,79	1021	65
	125024	125091	0,8	0	65
	125091	125176	-7,14	0	65
	125176	125243	-7,14	193	65
	125243	125329	-2,49	193	65
	125329	125434	-7,14	0	65
	125434	125619	-7,14	195	65
	125619	125720	-1,2	0	65
	125720	125896	-7,35	0	65
	125896	125977	-5,19	0	65
	125977	126112	-5,19	1700	65
	126112	126144	-0,78	1700	65
	126144	126175	-0,78	560	65
	126175	126249	3,94	560	65

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	126249	126276	3,94	0	65
	126276	126319	5,39	0	65
	126319	126398	7,95	0	65
	126398	126528	7,95	295	65
	126528	126605	-2,78	0	65
	126605	126725	0,23	0	65
	126725	126801	6,44	0	65
San Cristoforo	126801	126801	6,44	0	65
	126801	126829	6,44	0	65
	126829	126924	6,44	200	65
	126924	126981	10,17	200	65
	126981	127036	10,17	0	65
	127036	127085	14,45	0	65
	127085	127224	9,22	0	65
	127224	127380	10,09	0	65
	127380	127494	10,09	1500	65
	127494	127555	1,23	0	65
	127555	127709	0	526	65
	127709	127762	0	0	65
	127762	127989	0	498	65
	127989	128076	0,6	498	65
	128076	128214	0,6	297	65
	128214	128240	0	0	65
	128240	128358	0	508	65
	128358	128393	6,28	508	65
	128393	128675	15,51	0	65
	128675	128874	15,51	0	65
	128874	128906	15,19	0	65
	128906	128936	15,19	3028	65
	128936	129031	6,13	3028	65
	129031	129157	4,84	0	65
	129157	129292	4,84	251	65
	129292	129389	-11,44	251	65
	129389	129658	-1,79	0	65
	129658	129708	-1,79	0	65

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
Pergine Valsugana	129708	129708	-1,79	0	65
	129708	129762	-12,49	0	65
	129762	129793	-12,49	2000	65
	129793	129874	0	0	65
	129874	129902	-13,67	0	65
	129902	130026	-13,67	277	65
	130026	130066	0	0	65
	130066	130151	-9,18	0	65
	130151	130330	-9,18	202	65
	130330	130357	-21,58	202	65
	130357	130722	-21,58	0	65
	130722	130802	-18,34	0	65
	130802	130866	-18,34	307	65
	130866	131044	0	0	65
	131044	131211	0	503	65
	131211	131264	-19,58	503	65
	131264	131383	-19,58	0	65
	131383	131526	0	247	65
	131526	131561	-17,77	247	65
	131561	131776	-19,02	0	65
	131776	131847	-19,02	199	65
	131847	131874	-20,44	199	65
	131874	131945	-15,8	0	65
	131945	132015	-15,8	206	65
	132015	132043	-21,18	206	65
	132043	132126	-21,18	0	65
	132126	132192	-19,54	0	65
	132192	132301	-15,15	0	65
	132301	132360	-15,15	1800	65
	132360	132420	0	0	65
	132420	132479	-2,11	0	65
	132479	132631	-3,02	0	65
	132631	132660	-3,02	583	65
	132660	132728	0	0	65
	132728	132762	-5,81	0	65

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze %	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	132762	132844	-5,81	265	65
	132844	132883	0	0	65
	132883	133031	0	384	65
	133031	133079	0	0	65
	133079	133154	-20,63	0	65
	133154	133230	-20,63	242	65
	133230	133288	0	0	65
	133288	133381	-21,81	0	65
	133381	133628	-21,81	600	65
	133628	133656	0	0	65
	133656	133685	-4,48	0	65
	133685	133834	4,57	0	65
	133834	133898	4,57	197	65
	133898	133969	-22,05	197	65
	133969	133997	-22,05	0	65
	133997	134263	0	194	65
	134263	134378	-18,96	194	65
	134378	134423	-18,96	0	65
	134423	134513	-22,38	0	65
	134513	134634	-22,38	192	65
	134634	134692	-14,34	192	65
	134692	135016	-14,34	0	65
	135016	135083	-20,15	0	65
	135083	135134	-20,15	328	70
	135134	135264	0	0	70
	135264	135355	-18,67	0	70
	135355	135386	-18,67	288	70
	135386	135457	-21,91	288	70
	135457	135484	-21,91	0	70
	135484	135547	-18,37	0	70
	135547	135743	-18,91	0	70
	135743	135807	-18,91	5000	70
	135807	135835	-19,9	5000	70
	135835	136078	-19,9	0	70
	136078	136120	-20,91	0	70

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	136120	136163	-20,91	470	70
	136163	136210	-21,68	470	70
	136210	136237	-21,68	0	70
	136237	136288	-18,22	0	70
	136288	136338	-18,22	259	70
	136338	136367	-21,76	259	70
	136367	136396	-21,76	0	70
	136396	136473	-16,11	0	70
	136473	136559	-16,11	199	70
	136559	136667	0	0	70
	136667	136847	-22,24	0	70
	136847	136972	-7,68	0	70
	136972	137020	-7,68	805	70
	137020	137097	-21,68	805	70
	137097	137125	-21,68	0	70
	137125	137197	-17,32	0	70
	137197	137275	-17,32	204	70
	137275	137363	-19,19	204	70
	137363	137467	-19,19	198	70
	137467	137495	-21,1	198	70
	137495	137521	-21,1	0	70
	137521	137621	-15,14	0	70
	137621	137724	-15,14	197	70
	137724	137773	-23,75	197	70
	137773	137912	-23,75	0	70
	137912	137980	-4,65	0	70
	137980	138117	-4,65	195	70
	138117	138147	0	0	70
Povo Mesiano	138147	138147	0	0	70
	138147	138196	-21,87	0	70
	138196	138319	-15,25	0	70
	138319	138361	-15,25	195	70
	138361	138429	-26,19	195	70
	138429	138455	-26,19	0	70
	138455	138557	-17,49	0	70

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	138557	138660	-17,68	0	70
	138660	138749	-18,43	0	70
	138749	138830	-18,43	198	70
	138830	138864	-25,1	198	70
	138864	138985	-20,63	0	70
	138985	139177	-13,51	0	70
	139177	139370	-13,51	199	70
	139370	139533	-19,13	199	70
	139533	139610	-19,13	195	70
	139610	139709	-23,41	195	70
	139709	139750	-23,41	0	70
	139750	139849	-19,54	0	70
	139849	139906	-19,54	518	70
	139906	140027	-25	518	70
	140027	140112	-25	0	70
	140112	140144	-20,38	0	70
	140144	140221	-20,38	560	70
	140221	140285	0	0	70
	140285	140369	0	380	70
	140369	140399	-21,21	380	70
	140399	140604	-3,02	0	70
Villazzano	140604	140604	-3,02	0	70
	140604	140760	-3,57	0	70
	140760	140805	-3,57	0	70
	140805	140874	-8,74	0	70
	140874	140940	-21,99	0	70
	140940	141037	-17,67	0	70
	141037	141068	-17,67	244	70
	141068	141118	0	0	70
	141118	141211	-20,21	0	70
	141211	141291	-21,32	0	70
	141291	141559	-17,37	0	70
	141559	141643	-16,4	0	70
	141643	141880	-19,62	0	70
	141880	141956	-19,62	200	55

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	141956	142067	-16,96	200	55
	142067	142139	-16,96	189	55
	142139	142202	0	0	55
	142202	142283	-21,11	0	55
	142283	142408	-17,74	0	55
	142408	142484	-17,74	199	55
	142484	142554	-20,85	199	55
	142554	142618	-20,85	340	55
	142618	142716	-22,91	340	55
	142716	142826	-22,91	0	55
San Bartolomeo	142826	142826	-22,91	0	55
	142826	143388	-22,91	0	55
	143388	143420	-22,37	0	55
	143420	143531	-19,12	0	55
Santa Chiara	143531	143531	-19,12	0	55
	143531	143593	-19,12	0	55
	143593	143709	-17,71	0	55
	143709	143807	-17,71	205	55
	143807	143843	-20,87	205	55
	143843	143997	-22,24	0	55
	143997	144052	-22,24	0	55
	144052	144080	-22,24	303	65
	144080	144121	0	305	65
	144121	144159	-19,8	305	65
	144159	144324	-18,54	0	65
	144324	144388	-18,54	248	65
	144388	144458	-19,05	248	65
	144458	144527	-19,05	288	65
	144527	144614	-4,65	288	65
	144614	144785	-4,65	0	65
	144785	144929	-19,15	0	65
	144929	145095	-17,25	0	65
	145095	145213	-17,25	225	65
	145213	145269	-4,84	225	65
	145269	145777	-4,84	0	65

Località	da pk [km]	a pk [km]	Pendenze ‰	Raggio curvatura [m]	Vmax Rango B (km/h)
	145777	145939	-3,6	0	65
	145939	146025	-3,6	0	65
	146025	146431	-1,31	0	65
	146431	146597	0	0	65
	146597	146720	-2,99	0	65
	146720	146765	-2,99	1250	65
	146765	146846	-1,61	1100	65
	146846	146987	0	1100	65
Trento	146987	146987	0	0	65

Le soste intermedie, di durata variabile in base all'ora di punta simulato e in base al tipo di materiale rotabile scelto, sono previste nelle località riportate tabella.

Località	pk [km]
Solagna	57491
Nazario	60989
Carpanè-Valstagna	64487
S. Marino	69507
Cismon del Grappa	75745
Primolano	80000
Tezze	83891
Grigno	88896
Strigno	98396
Borgo Valsugana Est	102525
Borgo Valsugana Centro	103374
Roncegno	108057
Levico terme	116828
Caldonazzo	120234
Calceranica	122668
S. Cristoforo	126801
Pergine Valsugana	129708
Povo Mesiano	138147
Villazzano	140604
S. Bartolomeo	142826
Santa Chiara	145531

La seguente tabella riassume invece i tratti in galleria previsti lungo la linea in esame.

Galleria	Lunghezza tratto (m)
Galleria Cornor	488,84
Galleria Mignano	68,86
Galleria S. Nazario	144,77
Galleria Del Merlo	86,24
Galleria Carpanè I	180,35
Galleria Carpanè II	196,37
Galleria Sambugo	394
Galleria Pian dei Zocchi	127,77
Galleria della Corda	807,8
Galleria Grottella	149,39
Galleria S. Lorenzo	72,1
Galleria della Lupa	423,7
Galleria Val Gallina	81,59
Galleria Val Goccia	81,65
Galleria Tombion	53
Galleria Artificiale (1)	198,5
Galleria del Gallo	312,97
Galleria del Covolo	482,7
Galleria Borgo	50,64
Galleria Artificiale (2)	54,08
Galleria Malpensada	81,5
Galleria Serra	166,16
Galleria Albi	376,6
Galleria Cantaghel	126,2
Galleria S. Rocco	373,12

### 3.2 TIPOLOGIA DI MATERIALE ROTABILE

Per la verifica della potenzialità del sistema di trazione elettrica, è stato considerato un traffico regionale composto da due categorie di treni ad alta frequentazione in maniera tale da prevedere nella simulazione la presenza di un treno con un maggiore numero di soste e di un altro che realizzi le soste solo nelle località di maggiore interesse della linea. Le categorie utilizzate sono le seguenti:

- Treno regionale tipo ETR 170;
- Treno regionale tipo ETR 324/425/526.

Nelle seguenti tabelle sono riassunti i parametri caratteristici delle due tipologie di treni e le soste previste.

<b>Caratteristiche ETR 170</b>	
Velocità di impostazione	160 km/h
Tensione nominale	3600 V
Potenza oraria	2,611 MW
Potenza Ausiliari	200 kW
Massa complessiva	120 t
Rendimento Locomotiva	0,8
Coefficiente di inerzia masse rotanti	1,05
Decelerazione costante di frenatura in piano	0,8 m/s <sup>2</sup>
Località di sosta previste	Bassano del Grappa
	Solagna
	Nazario
	Carpane
	S. Marino
	Cismon del Grappa
	Primolano
	Tezze
	Grigno
	Strigno
	Borgo Valsugana Est
	Borgo Valsugana Centro
	Roncegno
	Levico terme
	Caldonazzo
	Calceranica
	S. Cristoforo
Pergine Valsugana	
Povo Mesiano	
Villazzano	
S. Bartolomeo	
S. Chiara	
Trento	

<b>Caratteristiche ETR 425</b>	
Velocità di impostazione	160 km/h
Tensione nominale	3600 V
Potenza oraria	2,024 MW
Potenza Ausiliari	200 kW
Massa complessiva	255 t
Rendimento Locomotiva	0,9
Coefficiente di inerzia masse rotanti	1,05
Decelerazione costante di frenatura in piano	0,8 m/s <sup>2</sup>
Località di sosta previste	Bassano del Grappa
	Solagna
	Nazario
	Carpane
	S. Marino
	Cismon del Grappa
	Primolano
	Tezze
	Grigno
	Strigno
	Borgo Valsugana Est
	Borgo Valsugana Centro
	Roncegno
	Levico terme
	Caldonazzo
	Calceranica
	S. Cristoforo
	Pergine Valsugana
	Povo Mesiano
	Villazzano
S. Bartolomeo	
S. Chiara	
Trento	

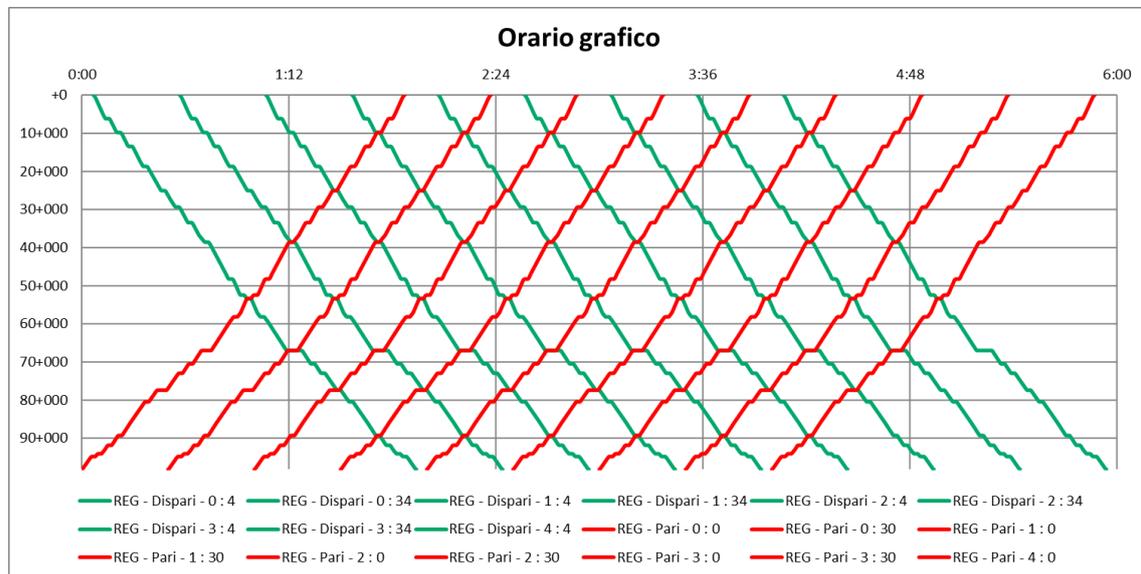
### 3.3 IPOTESI DI TRAFFICO

Il dimensionamento elettrico si basa sulla definizione di un'ora di punta e la verifica della conformità dei parametri elettrici di maggiore interesse (tensione al pantografo, carico SSE) nelle condizioni di regime elettrico e di completo degrado di una SSE.

In figura è riportato il diagramma orario simulato, che prevede la condizione di 4 treni/ora (2 per senso di marcia) nell'ora di punta, come indicato nel documento:

- NPP 3228 verbale kickoff ITF: Studio preliminare di elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa

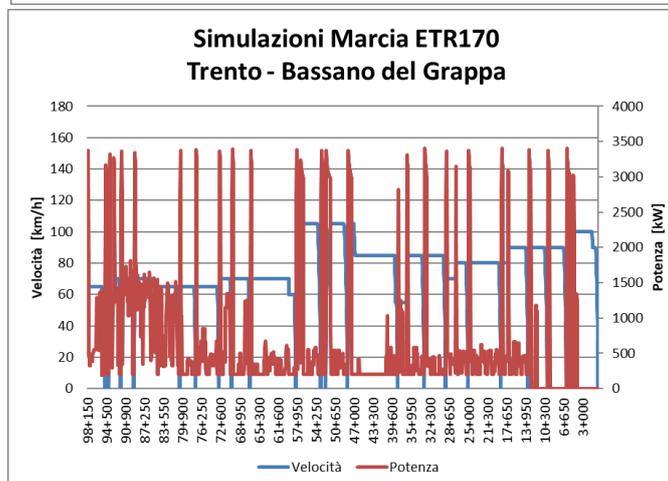
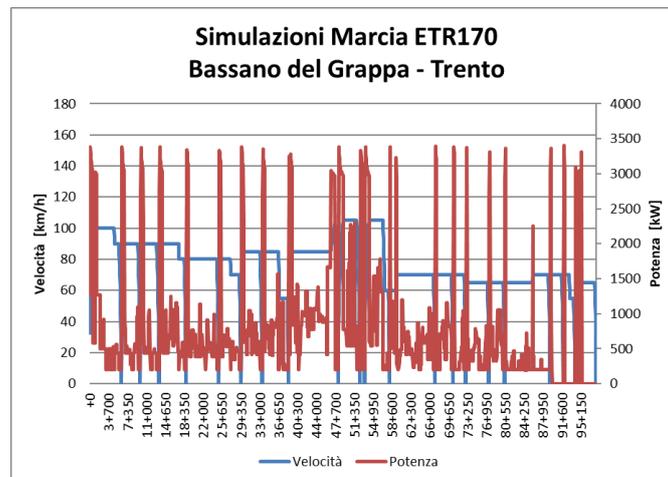
Tale orario è un orario di riferimento della verifica di potenzialità del sistema elettrico, al fine di garantire opportuni margini per il futuro esercizio della linea. Tale orario, ad oggi risulta teorico, in quanto, per essere implementato è necessario realizzare una stazione con binario di precedenza per l'incrocio a Nazario, Grigno, S. Cristoforo e Povo Mesiano, ad oggi non esistenti.



## 4 SIMULAZIONI DI MARCIA

Sono state eseguite le simulazioni di marcia per determinare l'andamento della velocità e i relativi assorbimenti di ogni singola categoria di materiale rotabile analizzata per entrambi i sensi di marcia (Bassano del Grappa - Trento / Trento - Bassano del Grappa); tali andamenti in funzione dello spazio sono riportati nelle figure seguenti.

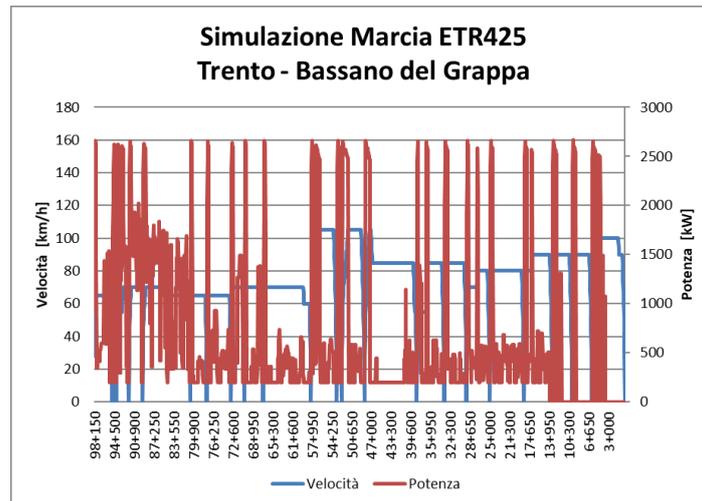
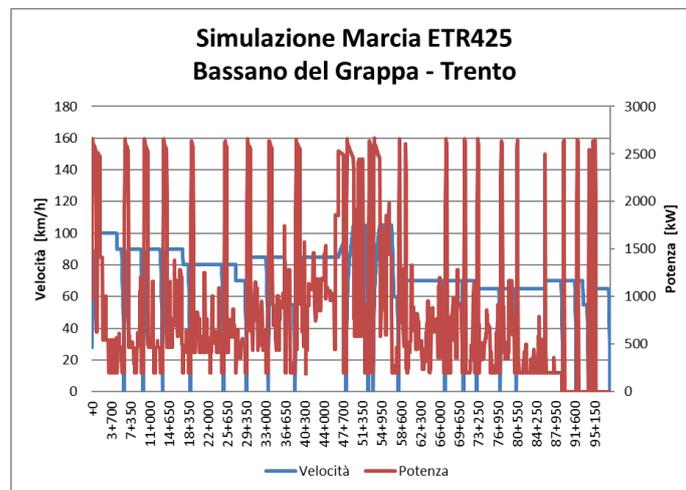
### 4.1 TRENO ETR170



La seguente tabella riassume inoltre le principali grandezze risultanti dalle simulazioni per entrambi i sensi di marcia.

	Bassano-Trento	Trento-Bassano
Energia totale assorbita [kWh]	1272,38	1181,75
Energia specifica media assorbita per treno [kWh/tr.km]	12,45	12,04
Energia specifica media assorbita per kt [kWh/kt.km]	55,1	53,27
Potenza media per treno [kW]	652,84	631,52
Velocità media [km/h]	52,42	52,451

## 4.2 TRENO ETR425



La seguente tabella riassume inoltre le principali grandezze risultanti dalle simulazioni per entrambi i sensi di marcia.

	<b>Bassano-Trento</b>	<b>Trento-Bassano</b>
Energia totale assorbita [kWh]	1322,2	1279,44
Energia specifica media assorbita per treno [kWh/tr.km]	13,47	13,03
Energia specifica media assorbita per kt [kWh/kt.km]	52,82	51,11
Potenza media per treno [kW]	693,7	671,61
Velocità media [km/h]	51,496	51,522

	<b>ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA</b> Lotto 1, 2 e 3 Relazione di dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica					
	Trento – Bassano del Grappa	COMMESSA IT1J	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO TE0000 001	REV. C

## 5 ALIMENTAZIONE 3 KVCC

### 5.1 ARCHITETTURA DI SISTEMA

La configurazione di sistema analizzata deriva da quanto indicato da RFI nel documento:

- NPP 3228 verbale kickoff ITF

Nella soluzione descritta nel suddetto documento erano previste 3 SSE da realizzarsi presso le località di Cisson del Grappa, Strigno, Caldonazzo. Si evidenzia tuttavia la necessità di spostare la SSE di Strigno in prossimità della stazione di Borgo Valsugana. Questa esigenza nasce dal fatto che l'attivazione della tratta avverrà per lotti. Con la configurazione proposta da RFI, nel primo lotto, che si estende da Trento a Borgo Valsugana, sarebbe presente una sola SSE.

Il fuori servizio di tale sottostazione provocherebbe l'impossibilità di esercire la linea, in quanto gli impianti sarebbero alimentati a sbalzo per circa 42km dalla rete RFI di Trento. Ne consegue la necessità di spostare la SSE di Strigno presso la località di borgo Valsugana. Questo spostamento della SSE inoltre permette una più affidabile alimentazione lato MT, in quanto è possibile il collegamento alla cabina primaria SET di Borgo Valsugana, che si presenta più magliata e con maggiore potenzialità rispetto alla cabina primaria SET di Scurelle, da utilizzarsi per l'allaccio della ipotetica SSE di Strigno. Dalla seguente relazione viene inoltre analizzata l'ubicazione della SSE di Grigno al posto della SSE di Cisson del Grappa. Sono previste quindi le 3 seguenti nuove SSE:

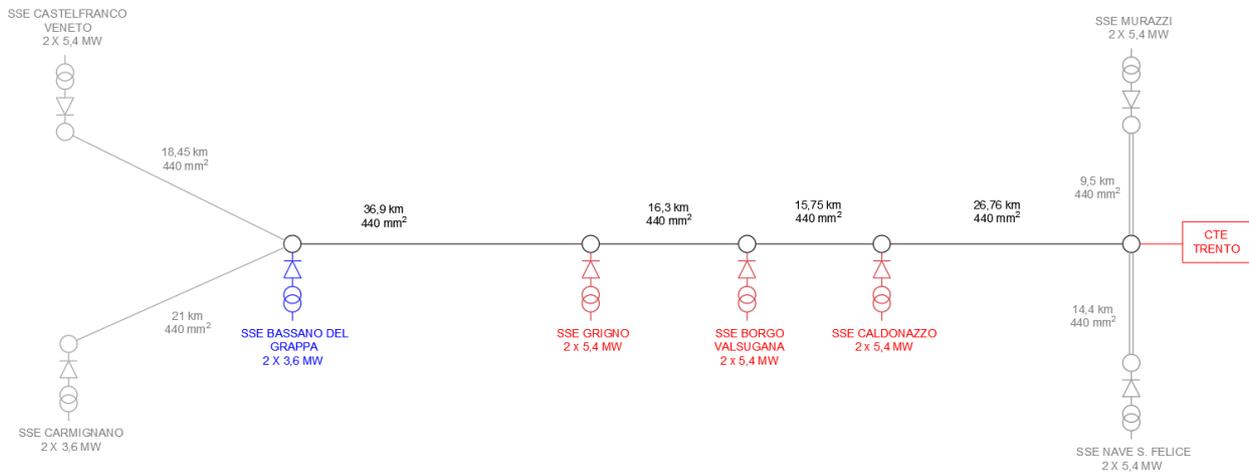
- SSE Grigno (km 88,985)
- SSE Borgo Valsugana (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, e alimentata in media tensione a 20 kV.

Oltre alle nuove SSE, la linea sarà alimentata dalla SSE Bassano del Grappa, situata al km 51+280 la cui realizzazione è attualmente a cura di RFI mediante altro appalto.

La linea di contatto sarà realizzata con catenaria Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea in esame.



## 5.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PER LINEA COMPLETAMENTE ELETTRIFICATA.

Al fine di verificare l'adeguatezza del sistema di trazione elettrica, sono state effettuate simulazioni sulla configurazione presentata.

L'idoneità del sistema elettrico è stata analizzata con particolare riferimento ai valori di tensione al pantografo (media utile e minima), all'entità del carico elettrico sui trasformatori dei gruppi di conversione ed alla potenza assorbita in ogni SSE dalla rete primaria di alimentazione elettrica.

Le configurazioni di sistema analizzate sulla base del traffico nell'ora di punta ipotizzato riguardano le condizioni di:

- Normale servizio di tutte le SSE;
- Degrado completo di una SSE.

Tali condizioni di verifica presuppongono la presenza delle stesse condizioni di traffico di punta indicate al paragrafo 3.3 "Ipotesi di traffico". Nelle simulazioni eseguite si è inoltre considerato il contributo al sistema elettrico della sottostazione di:

- SSE Carmignano (distante 21 km dalla SSE Bassano del Grappa);
- SSE Castelfranco Veneto (distante 18,5 km dalla SSE Bassano del Grappa);
- SSE Murazzi (distante 10 km dalla CTE Trento);
- SSE Nave S. Felice (distante 14,5 km dalla CTE Trento).

Di seguito si riportano i risultati per le condizioni di sistema sopra descritte.

### 5.2.1 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700$  V,  $V_{min}=2000$  V).

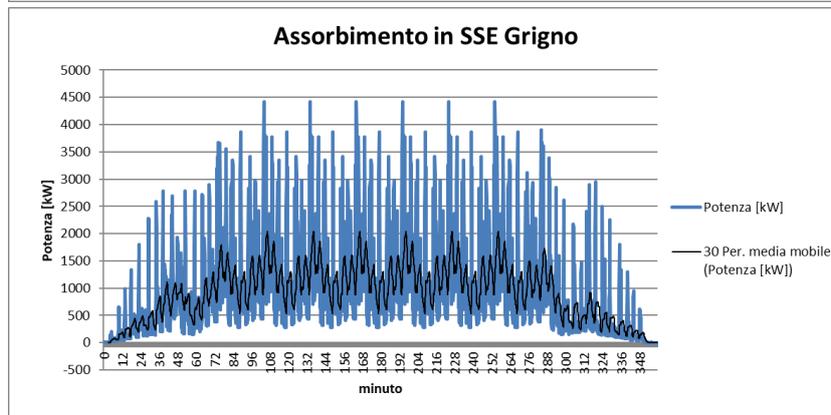
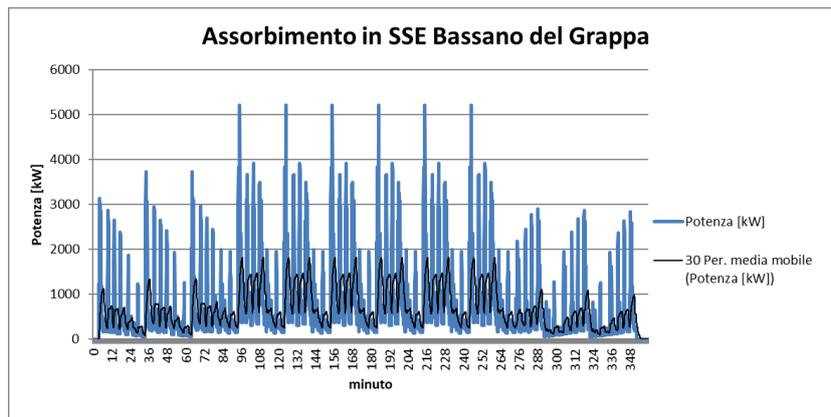
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3761
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		14227
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3590
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		95,45
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	303
	Grigno	349
	Borgo Valsugana	315
	Caldonazzo	368
	Eq. Trento	201
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	191
	Grigno	255
	Borgo Valsugana	203
	Caldonazzo	308
	Eq. Trento	108
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	1447
	Grigno	1227
	Borgo Valsugana	1588
	Caldonazzo	1157
	Eq. Trento	1142

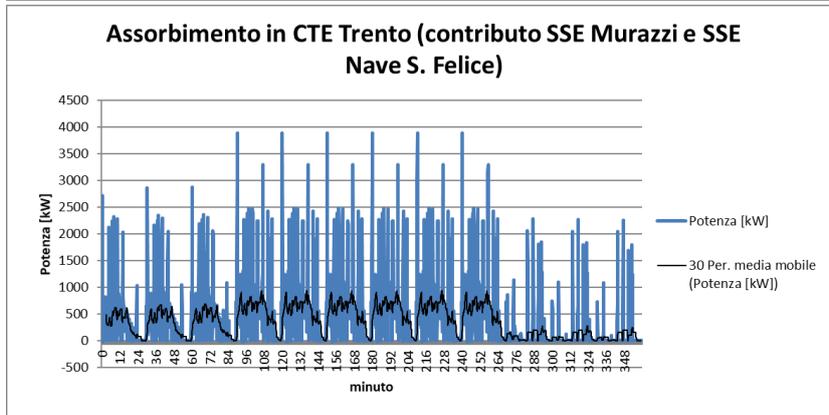
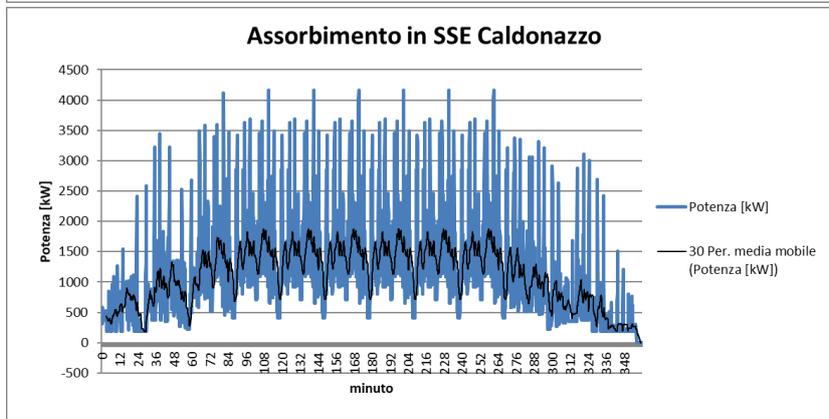
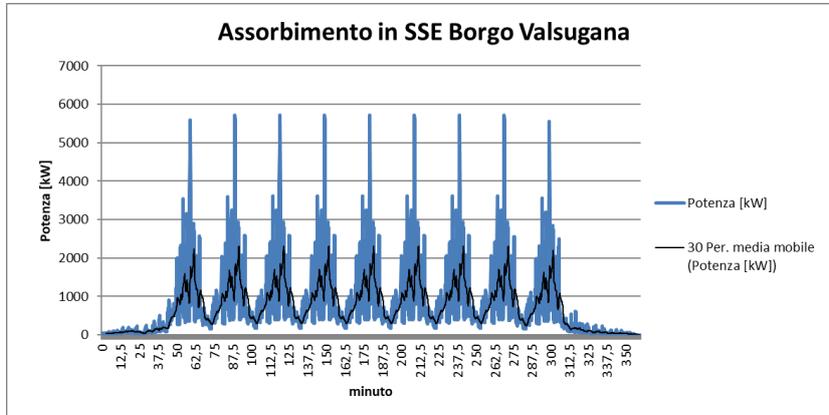
<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3469
	Pari	3464
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3386
	Pari	3344
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2755
	Pari	2744

Di seguito si riportano i dati e i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

<b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b>	SSE Bassano del Grappa	1,067
	SSE Grigno	1,233

	SSE Borgo Valsugana	1,110
	SSE Caldonazzo	1,303
	CTE Trento	0,668
<b>Massima potenza media erogata [MW]</b>	SSE Bassano del Grappa	0,679
	SSE Grigno	0,906
	SSE Borgo Valsugana	0,721
	SSE Caldonazzo	1,094
<b>Potenza massima erogata [MW]</b>	CTE Trento	0,361
	SSE Bassano del Grappa	5,209
	SSE Grigno	4,417
	SSE Borgo Valsugana	5,717
	SSE Caldonazzo	4,165
	CTE Trento	3,883





### 5.2.2 Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa

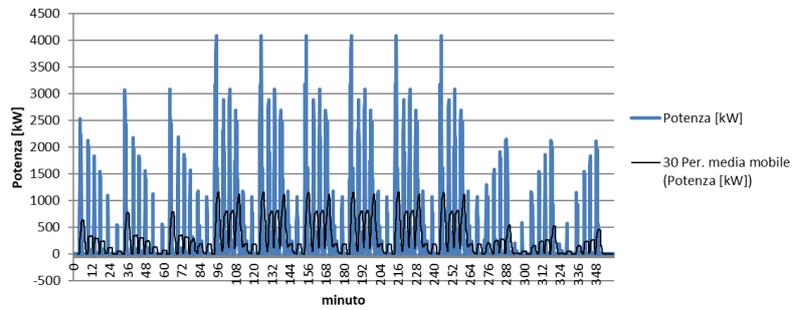
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Bassano del Grappa, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. In particolare, nella condizione di fuori servizio, viene presa in esame l'energia fornita dalle SSE Castelfranco Veneto e SSE Carmignano, in quanto la SSE Bassano del Grappa assume ruolo di Cabina TE.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3812
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		13948
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3575
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12156
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		93,78
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	229
	Grigno	486
	Borgo Valsugana	324
	Caldonazzo	369
	Eq. Trento	201
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	92
	Grigno	376
	Borgo Valsugana	214
	Caldonazzo	309
	Eq. Trento	108
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	1274
	Grigno	1647
	Borgo Valsugana	1610
	Caldonazzo	1157
	Eq. Trento	1142

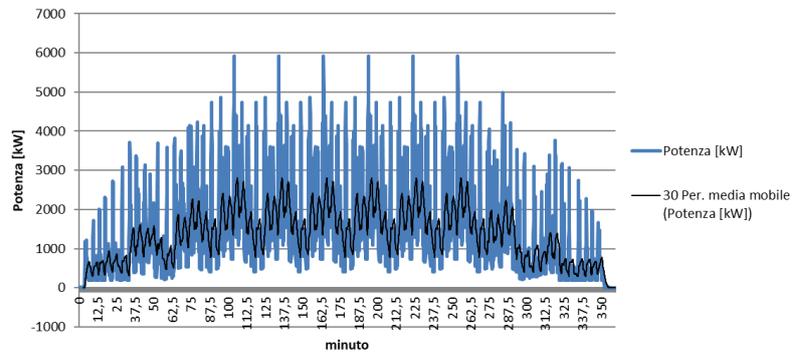
<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3405
	Pari	3405
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3269
	Pari	3244
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2138
	Pari	2128

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

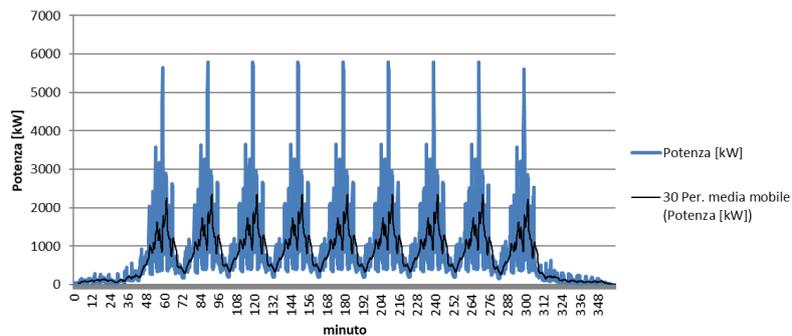
**Assorbimento in SSE Castelfranco Veneto e SSE Carmignano  
(SSE Bassano del Grappa Fuori Servizio)**

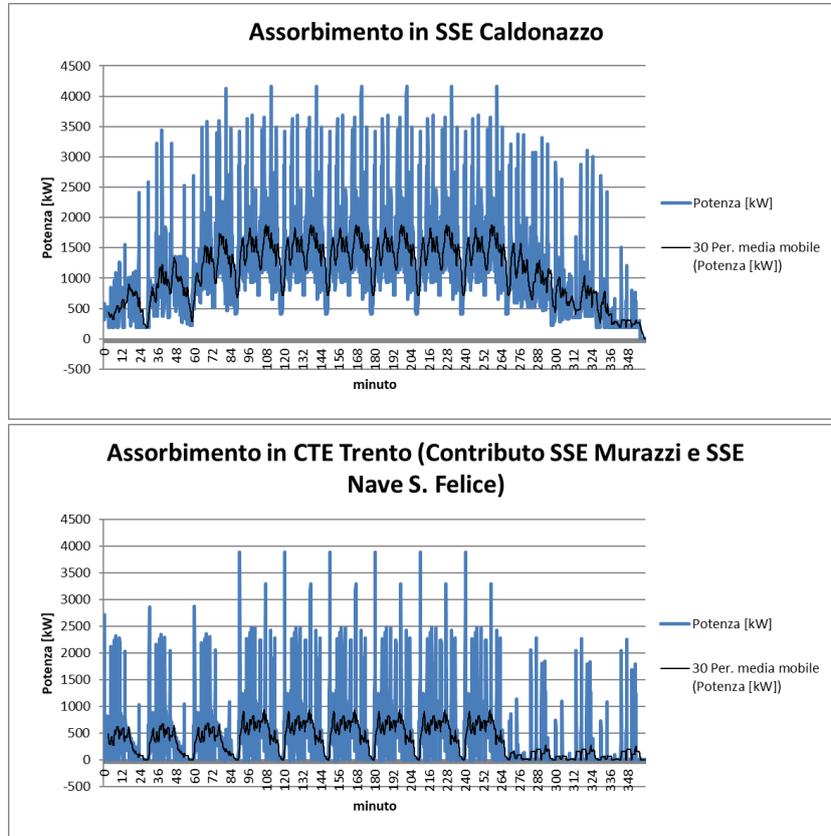


**Assorbimento in SSE Grigno**



**Assorbimento in SSE Borgo Centro**





### 5.2.3 Fuori Servizio della SSE Grigno

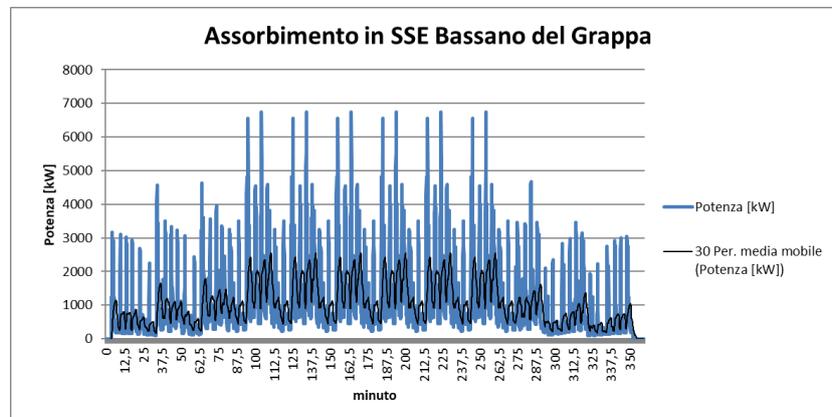
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Grigno, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

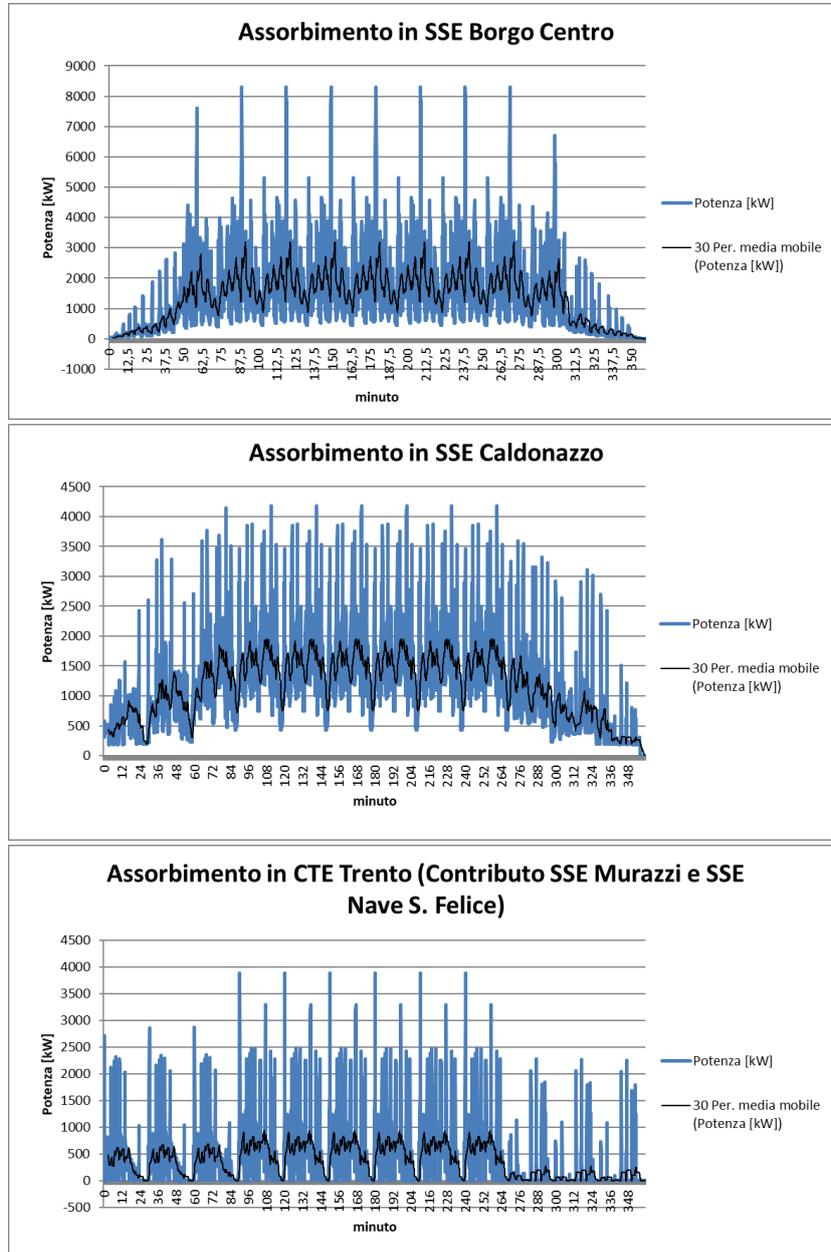
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3887
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		16050
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3577
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12523
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		92,02
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	429
	Grigno	-
	Borgo Valsugana	528
	Caldonazzo	385
	Eq. Trento	202

<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	289
	Grigno	-
	Borgo Valsugana	382
	Caldonazzo	325
	Eq. Trento	108
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	1872
	Grigno	-
	Borgo Valsugana	2305
	Caldonazzo	1163
	Eq. Trento	1142

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3398
	Pari	3394
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3240
	Pari	3227
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2069
	Pari	2066

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





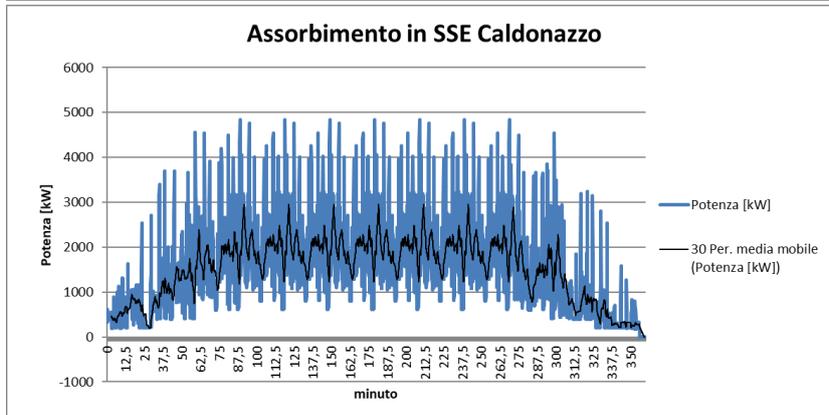
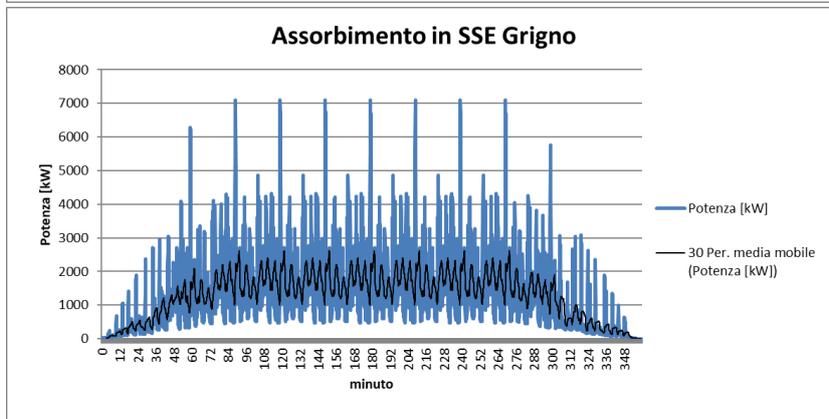
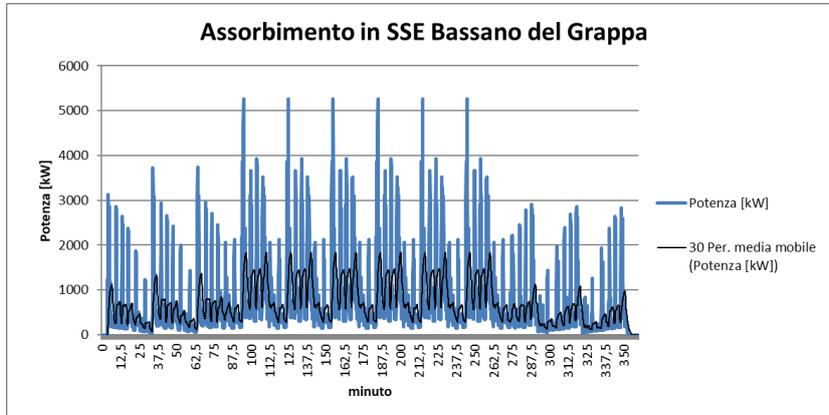
## 5.2.4 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

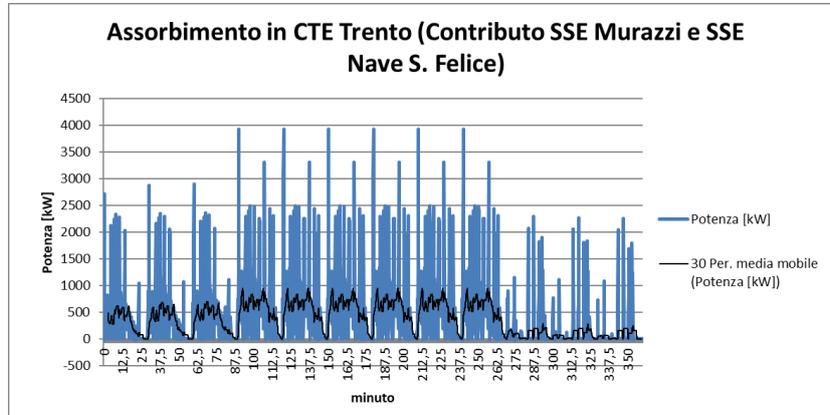
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Valsugana Centro, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3829
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		14277
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3584
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		93,6
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	307
	Grigno	488
	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	501
	Eq. Trento	204
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	196
	Grigno	362
	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	419
	Eq. Trento	111
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	1460
	Grigno	1974
	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	1345
	Eq. Trento	1153

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3433
	Pari	3428
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3311
	Pari	3286
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2345
	Pari	2343

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





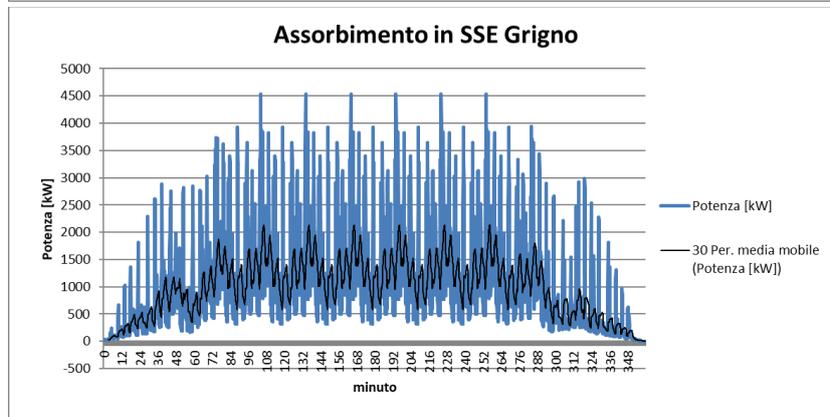
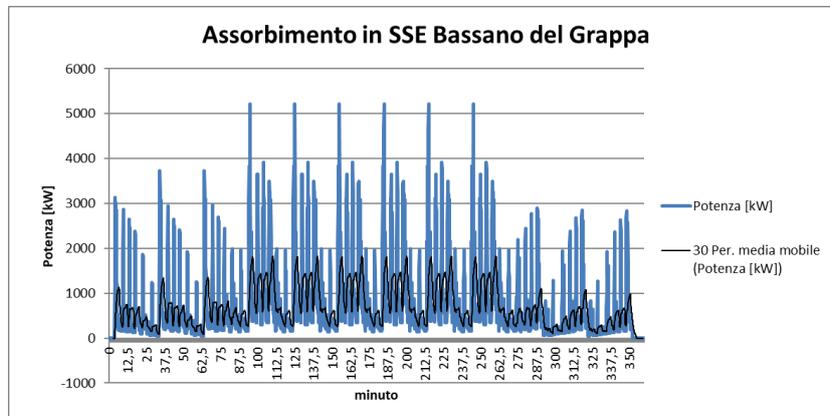
### 5.2.5 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

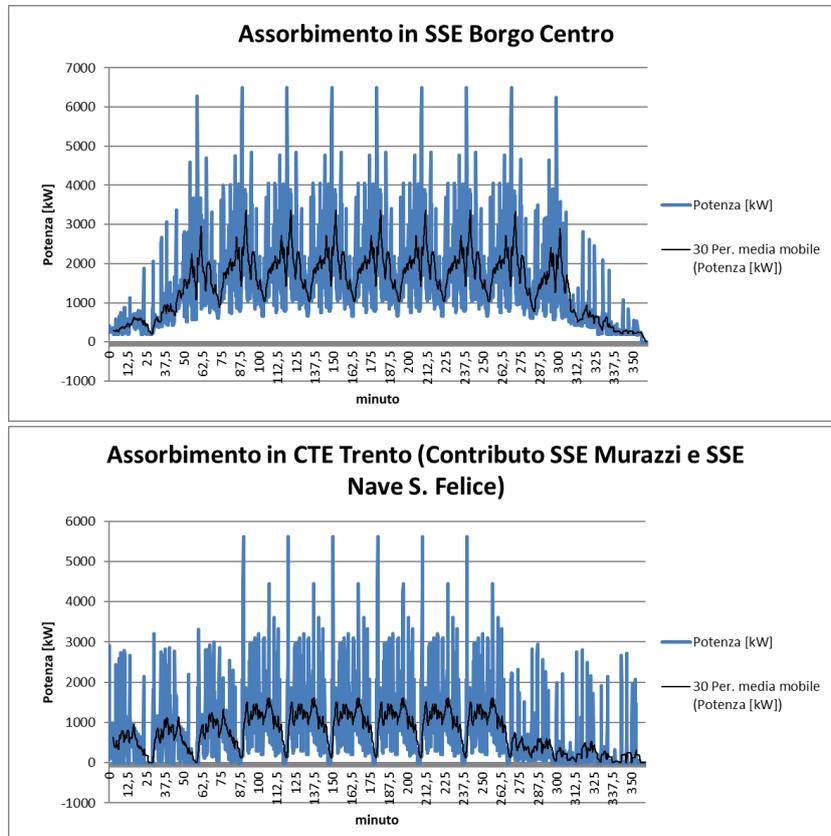
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3843
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		15109
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3587
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		93,34
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	303
	Grigno	366
	Borgo Valsugana	515
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	328
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	192
	Grigno	274
	Borgo Valsugana	412
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	220
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	1451
	Grigno	1261
	Borgo Valsugana	1803
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	1653

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3382
	Pari	3378
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3296
	Pari	3239
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2362
	Pari	2395

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.2.6 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

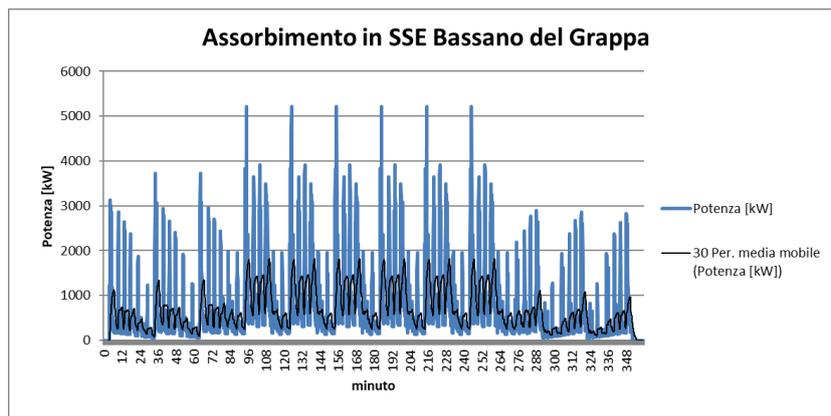
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Questa condizione è la più critica in quanto la CTE Trento riceve apporto energetico dalle SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice. I risultati illustrati prevedono, dunque, il sostentamento della CTE Trento alimentata dalla sola SSE Nave S. Felice.

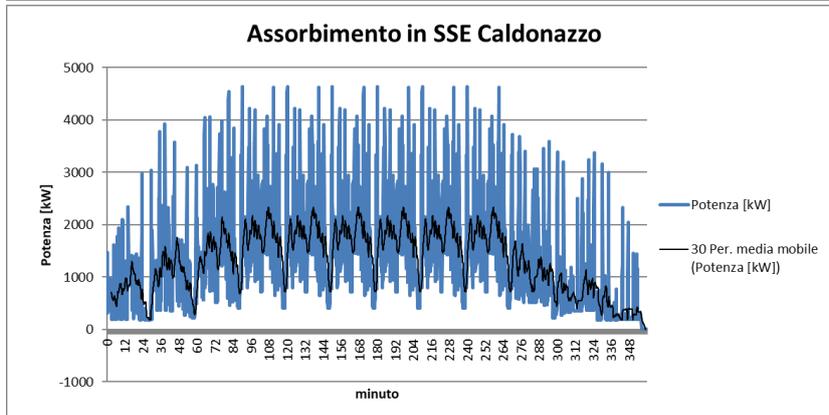
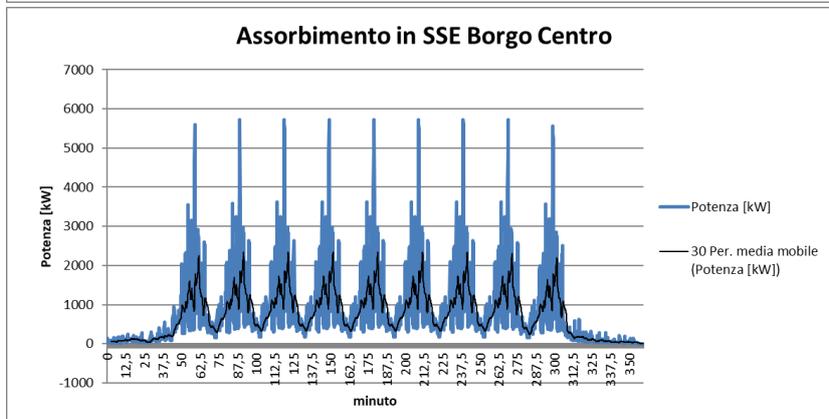
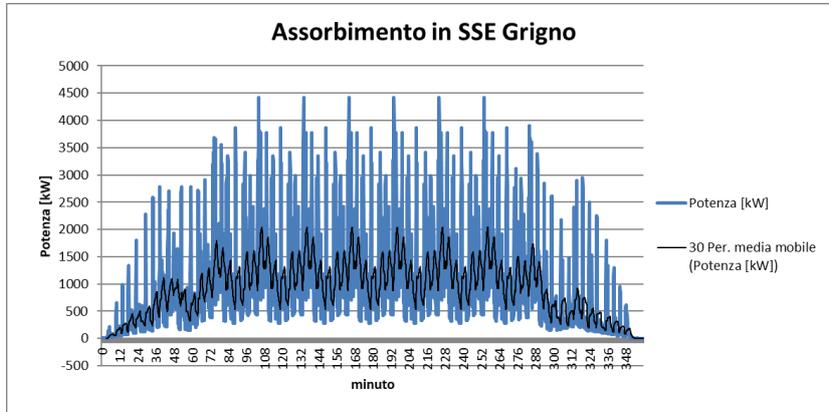
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3804
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		14337
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3588
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		94,32
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	303
	Grigno	349

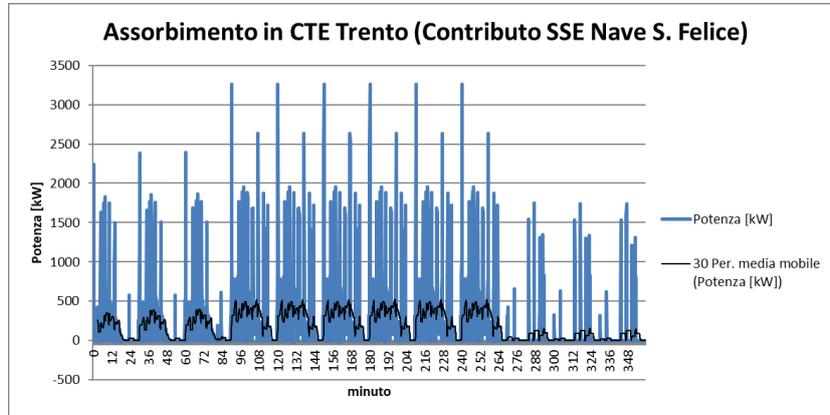
	Borgo Valsugana	319
	Caldonazzo	442
	Eq. Trento	146
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	191
	Grigno	255
	Borgo Valsugana	208
	Caldonazzo	365
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Eq. Trento	61
	Bassano del Grappa	1447
	Grigno	1229
	Borgo Valsugana	1588
	Caldonazzo	1288
	Eq. Trento	1020

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3448
	Pari	3433
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3367
	Pari	3273
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2411
	Pari	2558

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







### 5.2.7 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW]					
	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Bassano del Grappa</b>	-	1,504	1,082	1,070	1,067
<b>SSE Grigno</b>	1,709	-	1,713	1,293	1,234
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	1,139	1,844	-	1,809	1,121
<b>SSE Caldonazzo</b>	1,306	1,365	1,766	-	1,563
<b>CTE Trento</b>	0,668	0,670	0,678	1,081	-

Potenza Media con Fuori Servizio [MW]					
	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Bassano del Grappa</b>	-	1,021	0,696	0,682	0,679
<b>SSE Grigno</b>	1,329	-	1,278	0,973	0,907
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	0,759	1,349	-	1,456	0,740

**Potenza Media con Fuori Servizio [MW]**

	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Caldonazzo</b>	1,098	1,154	1,482	-	1,295
<b>CTE Trento</b>	0,361	0,363	0,372	0,732	-

**Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]**

	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Bassano del Grappa</b>	4,077	6,739	5,256	5,224	5,209
<b>SSE Grigno</b>	5,929	0	7,106	4,540	4,424
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	5,796	8,298	0	6,491	5,717
<b>SSE Caldonazzo</b>	4,165	4,187	4,842	0	4,637
<b>CTE Trento</b>	3,883	3,883	3,920	5,620	3,264

### 5.3 NUOVA SSE CARPANÈ

Nel paragrafo 5.2 sono state effettuate simulazioni elettriche considerando l'architettura di sistema illustrata (5.1).

L'idoneità del sistema elettrico è stata analizzata con particolare riferimento ai valori di tensione al pantografo (media utile e minima), all'entità del carico elettrico sui trasformatori dei gruppi di conversione ed alla potenza assorbita in ogni SSE dalla rete primaria di alimentazione elettrica.

Dallo studio effettuato si è evidenziata una situazione al limite in relazione ai valori di tensione al pantografo lungo linea. In particolare, nel caso di fuori servizio della SSE Grigno tali valori sono prossimi al valore minimo imposto dalla Norma EN 50163 (anche se soddisfacenti la Norma).

Sulla base di questo aspetto, ed ai fini di recepire la richiesta dell'organismo di validazione, sono stati valutati i benefici di una SSE aggiuntiva che possa consentire un esercizio maggiorato rispetto a quello ipotizzato. Tale SSE è stata simulata presso la Stazione di Carpanè.

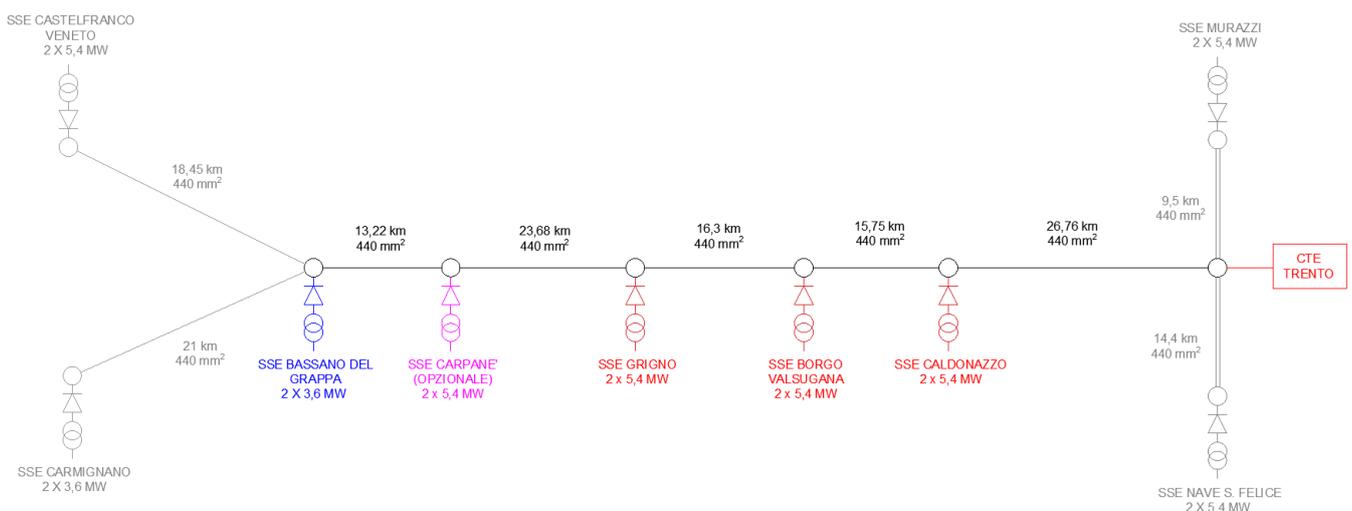
In tale situazione, sono state considerate le 4 seguenti nuove SSE:

- SSE Carpanè (km 64,500)
- SSE Grigno (km 88,985)
- SSE Borgo Valsugana (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, e alimentata in media tensione a 20 kV.

Restano inalterate le altre caratteristiche dell'architettura di linea, riportate nel paragrafo 5.1.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea considerata.



Tale ulteriore SSE è da considerarsi non inclusa nel presente PFTE, in quanto il traffico di progetto non ne richiede la realizzazione, neanche negli scenari di fuori servizio di un impianto. Tale opzione è invece necessaria solo se in futuro dovesse verificarsi un aumento di traffico rispetto alle esigenze di esercizio fornite come dato di base del presente PFTE.

### 5.3.1 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700$  V,  $V_{min}=2000$  V).

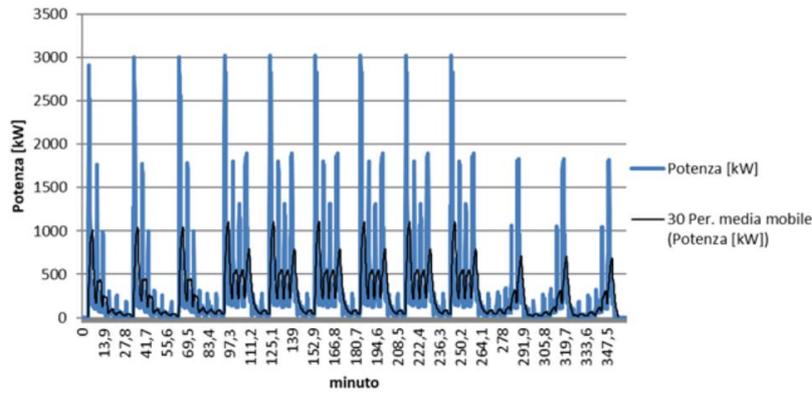
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3713
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		13565
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3590
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		96.69
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	152
	Carpanè	253
	Grigno	261
	Borgo Valsugana	307
	Caldonazzo	375
	Eq. Trento	200
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	76
	Carpanè	172
	Grigno	185
	Borgo Valsugana	194
	Caldonazzo	314
	Eq. Trento	107
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	839
	Carpanè	896
	Grigno	992
	Borgo Valsugana	1515
	Caldonazzo	1169
	Eq. Trento	1138

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3492
	Pari	3486
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3440
	Pari	3398
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2901
	Pari	2949

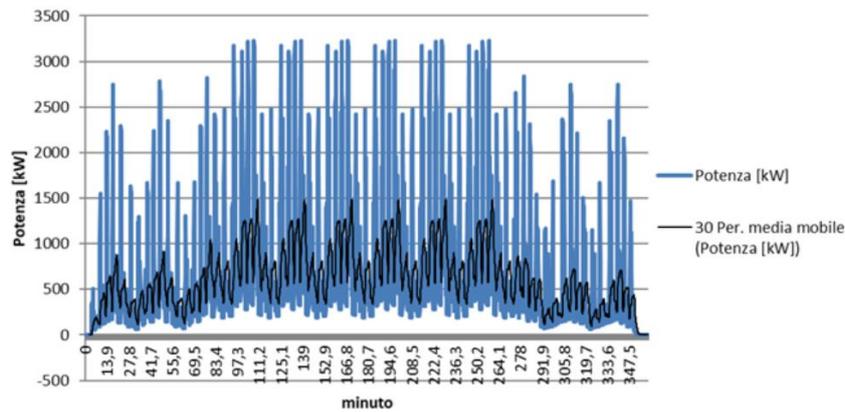
Di seguito si riportano i dati e i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

<b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b>	SSE Bassano del Grappa	0,538
	SSE Carpanè	0,896
	SSE Grigno	0,925
	SSE Borgo Valsugana	1,081
	SSE Caldonazzo	1,327
	CTE Trento	0,665
<b>Massima potenza media erogata [MW]</b>	SSE Bassano del Grappa	0,272
	SSE Carpanè	0,613
	SSE Grigno	0,661
	SSE Borgo Valsugana	0,691
	SSE Caldonazzo	1,118
	CTE Trento	0,36
<b>Potenza massima erogata [MW]</b>	SSE Bassano del Grappa	3,020
	SSE Carpanè	3,226
	SSE Grigno	3,571
	SSE Borgo Valsugana	5,454
	SSE Caldonazzo	4,208
	CTE Trento	3,869

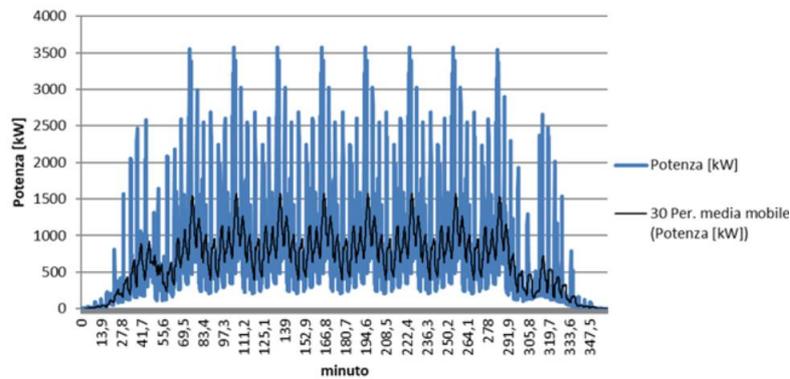
### Assorbimento in SSE Bassano del Grappa



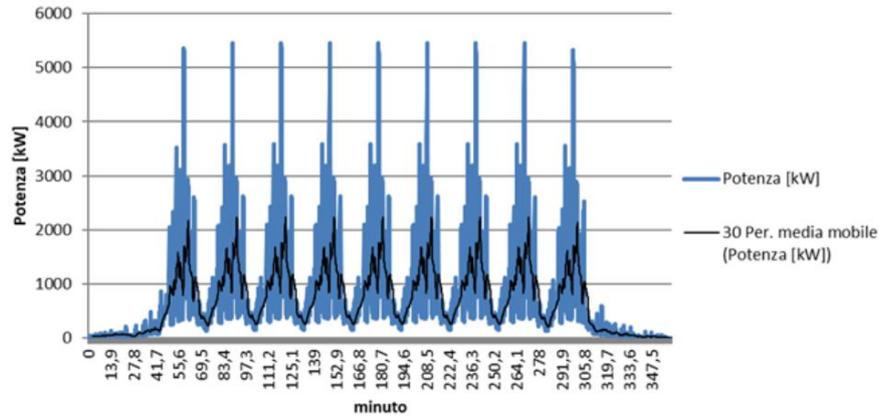
### Assorbimento in SSE Carpanè



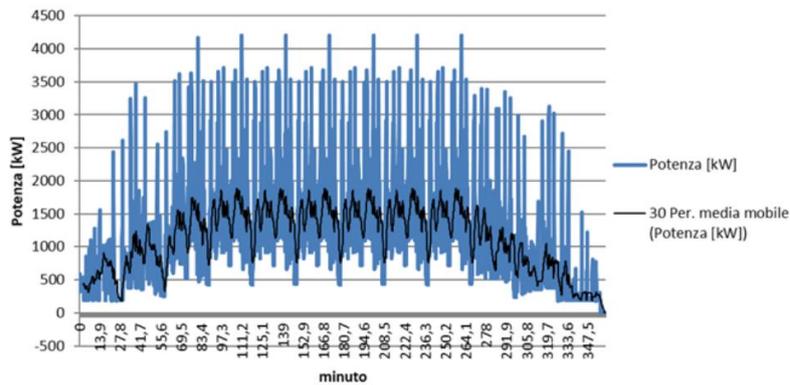
### Assorbimento in SSE Grigno



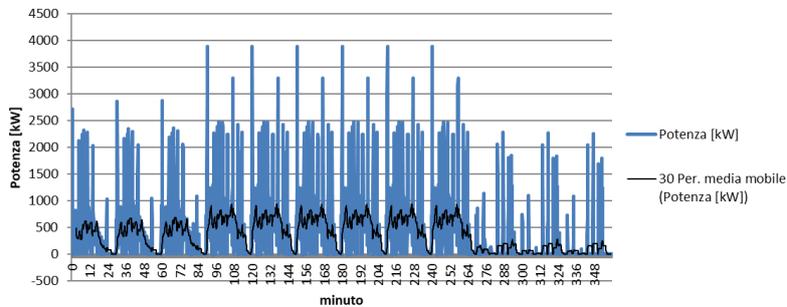
### Assorbimento in SSE Borgo Valsugana



### Assorbimento in SSE Caldonazzo



### Assorbimento in CTE Trento (contributo SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice)



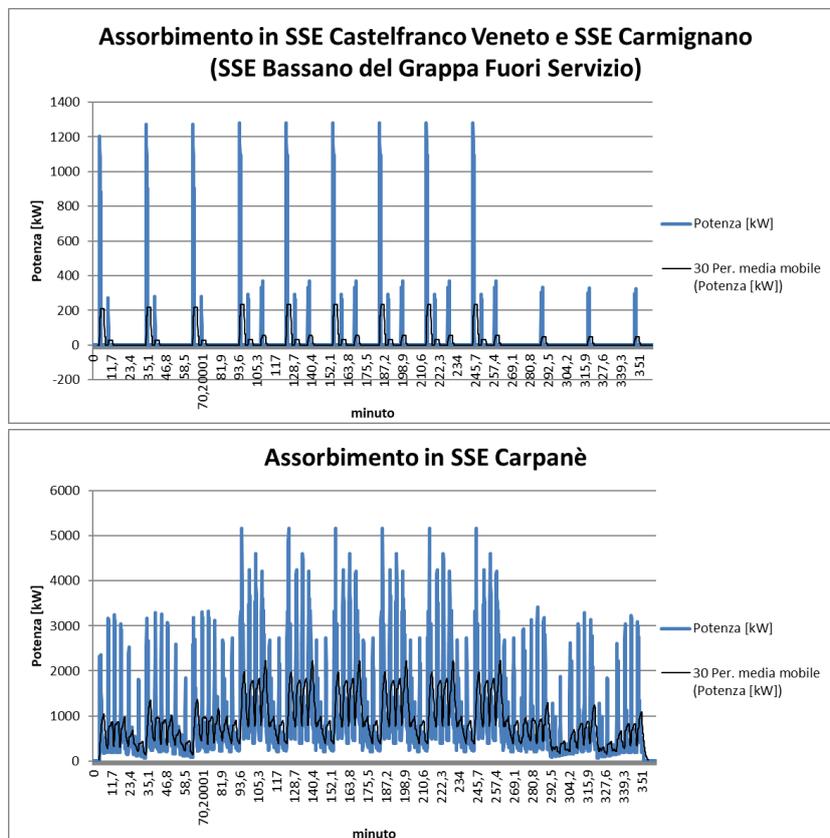
### 5.3.2 Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa

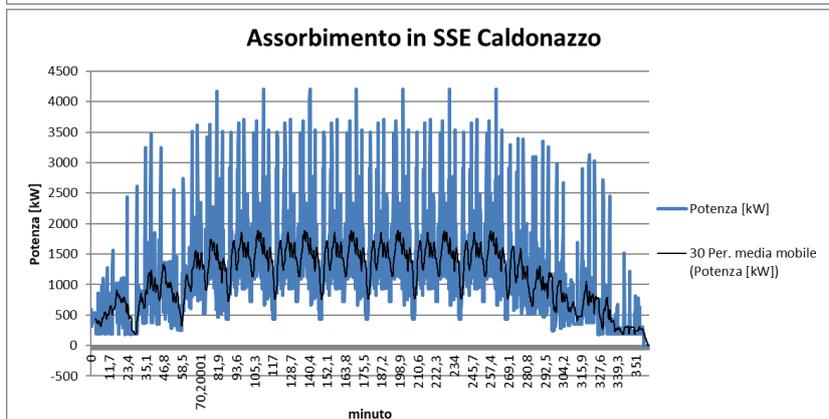
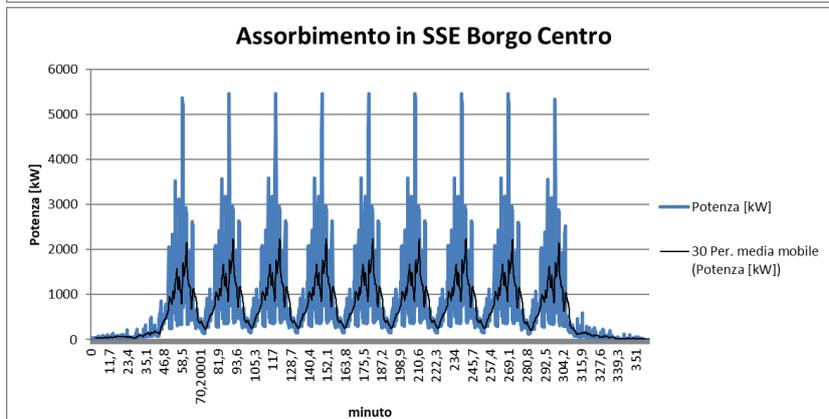
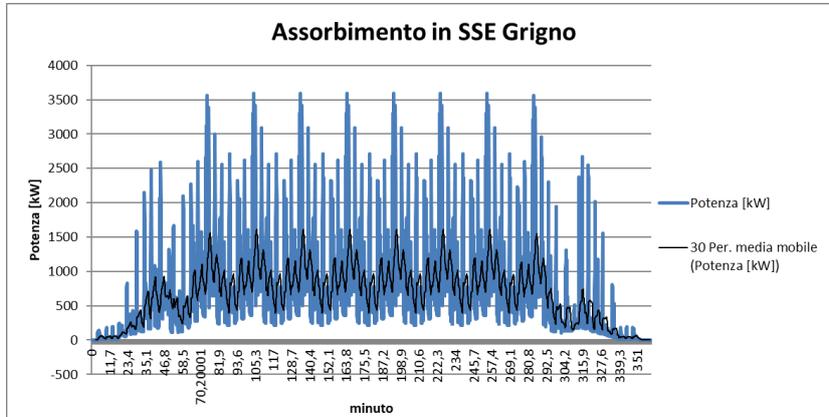
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Bassano del Grappa, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. In particolare, nella condizione di fuori servizio, viene presa in esame l'energia fornita dalle SSE Castelfranco Veneto e SSE Carmignano, in quanto la SSE Bassano del Grappa assume ruolo di Cabina TE.

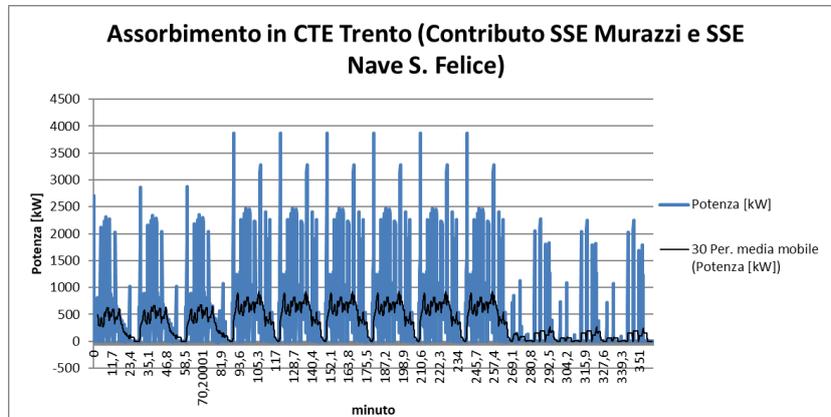
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3728
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		13836
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3590
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		96.03
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	43
	Carpanè	362
	Grigno	265
	Borgo Valsugana	307
	Caldonazzo	375
	Eq. Trento	200
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	7
	Carpanè	243
	Grigno	190
	Borgo Valsugana	195
	Caldonazzo	314
	Eq. Trento	107
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	400
	Carpanè	1436
	Grigno	997
	Borgo Valsugana	1515
	Caldonazzo	1169
	Eq. Trento	1138

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3482
	Pari	3480
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3422
	Pari	3380
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2901
	Pari	2949

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







### 5.3.3 Fuori Servizio della SSE Carpanè

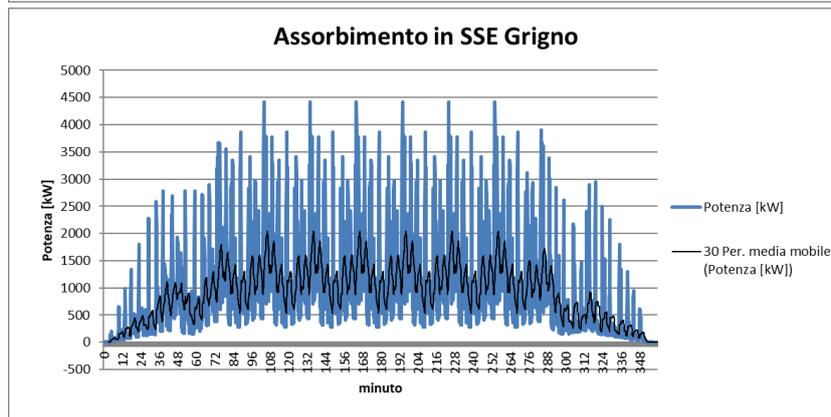
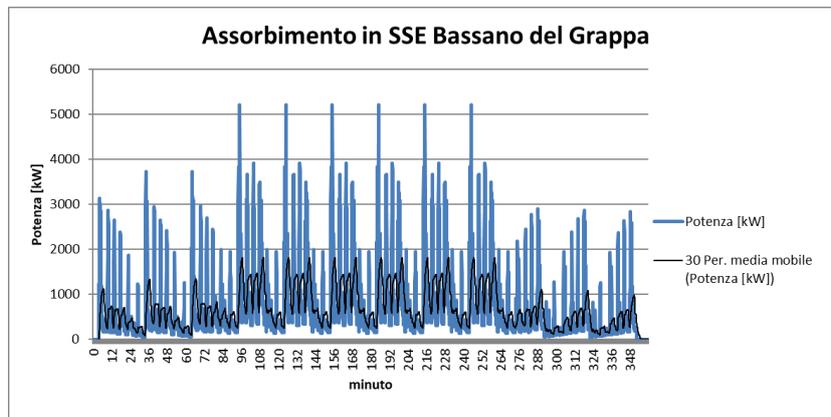
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Carpanè, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

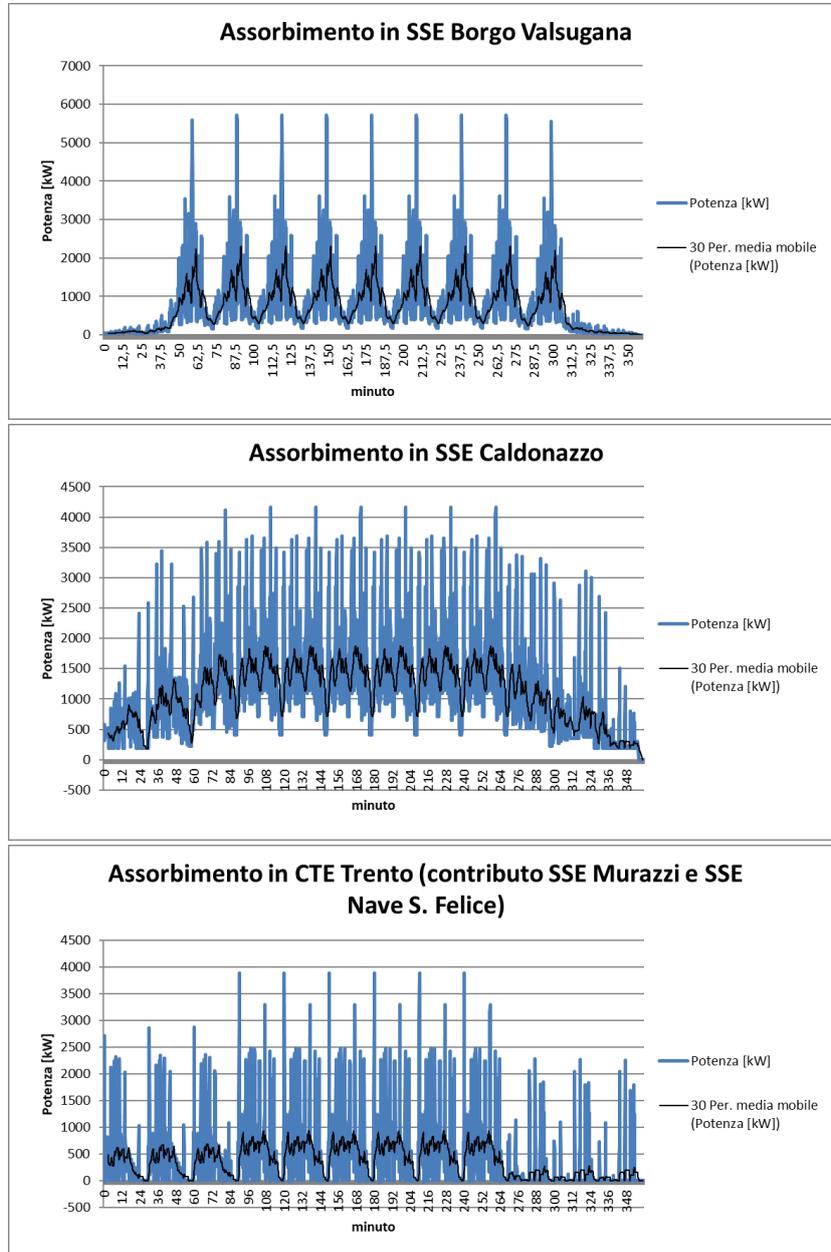
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3761
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		14227
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3590
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		95.45
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	303
	Carpanè	-
	Grigno	349
	Borgo Valsugana	315
	Caldonazzo	368
	Eq. Trento	201
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	191
	Carpanè	-
	Grigno	255
	Borgo Valsugana	203
	Caldonazzo	308
	Eq. Trento	108
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	1447
	Carpanè	-
	Grigno	1227
	Borgo Valsugana	1588

	Caldonazzo	1157
	Eq. Trento	1142

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3469
	Pari	3464
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3386
	Pari	3344
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2755
	Pari	2744

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





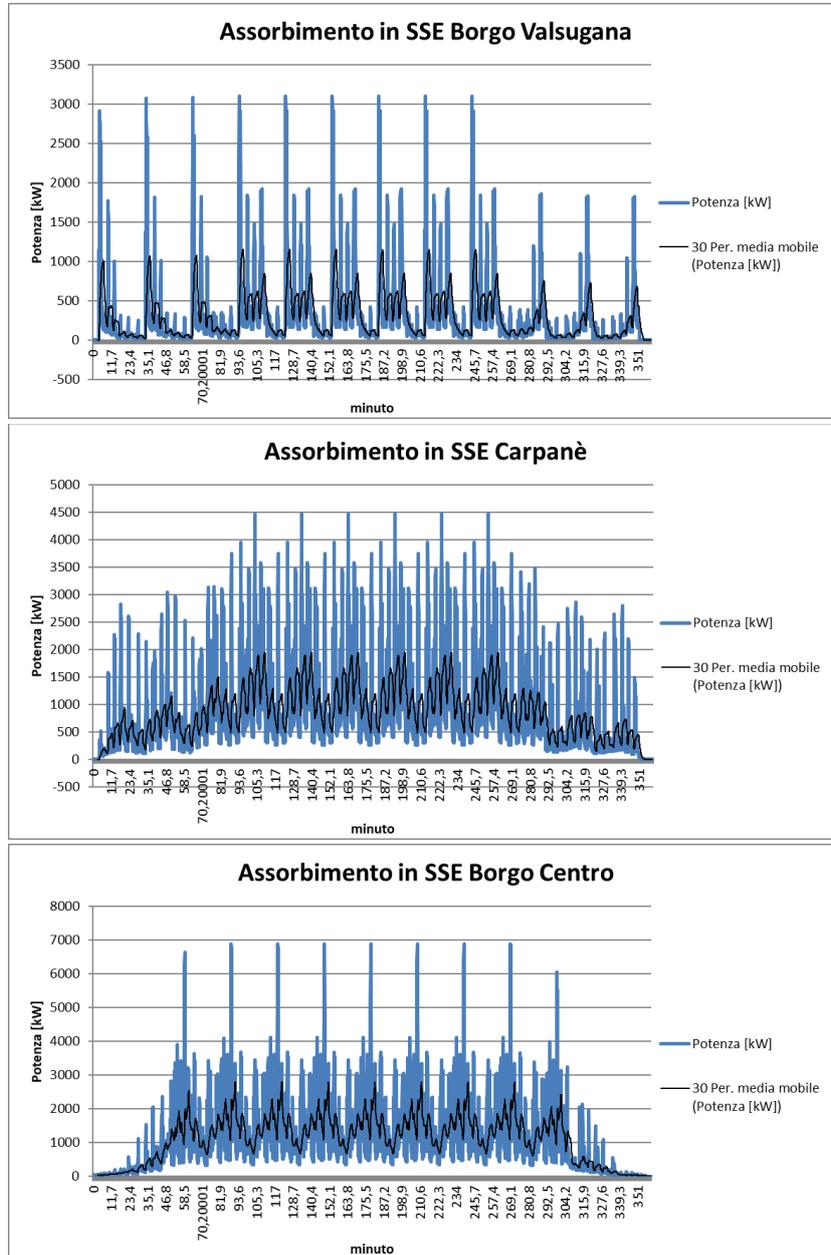
### 5.3.4 Fuori Servizio della SSE Grigno

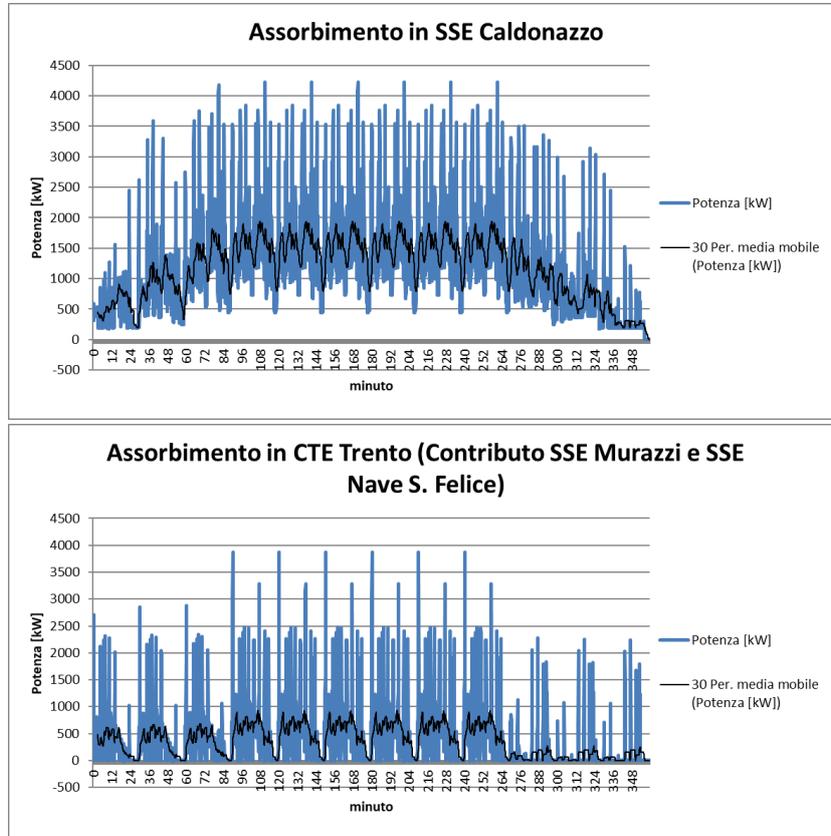
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Grigno, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3767
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		13754
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3590
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		95.03
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	158
	Carpanè	339
	Grigno	--
	Borgo Valsugana	437
	Caldonazzo	385
	Eq. Trento	201
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	84
	Carpanè	242
	Grigno	--
	Borgo Valsugana	309
	Caldonazzo	324
	Eq. Trento	108
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	862
	Carpanè	1240
	Grigno	--
	Borgo Valsugana	1911
	Caldonazzo	1173
	Eq. Trento	1139

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3461
	Pari	3455
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3386
	Pari	3344
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2695
	Pari	2695

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.3.5 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

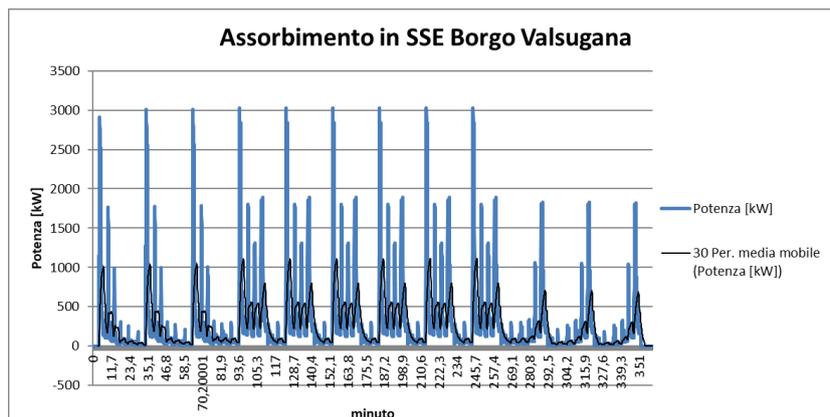
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Valsugana Centro, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

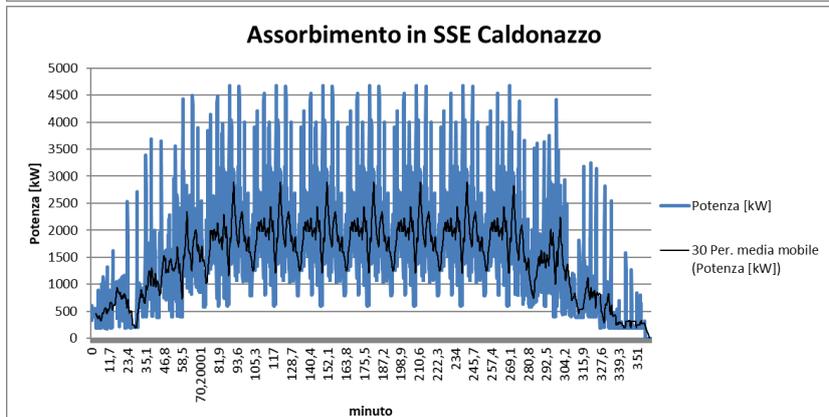
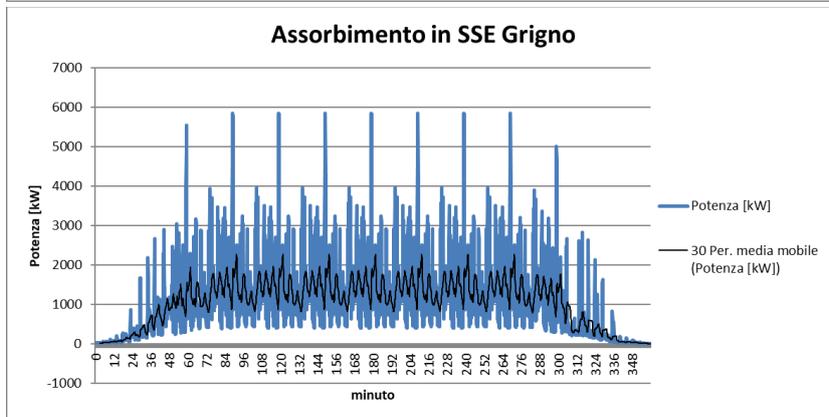
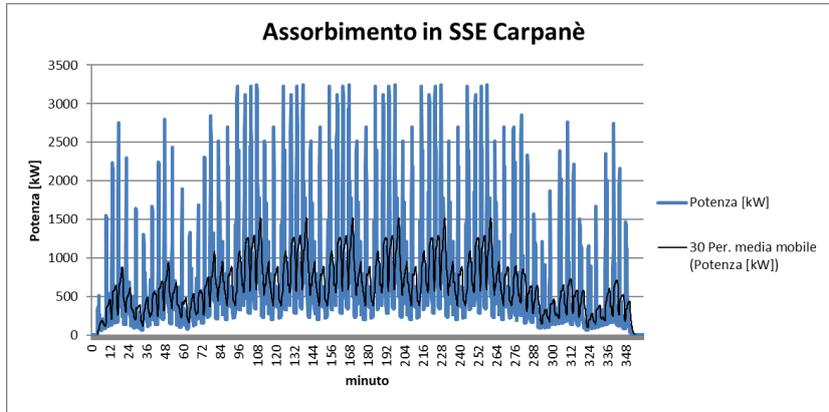
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>	3777	
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>	13611	
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>	3585	
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>	12947	
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>	94.92	
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	152
	Carpanè	259
	Grigno	406
	Borgo Valsugana	--

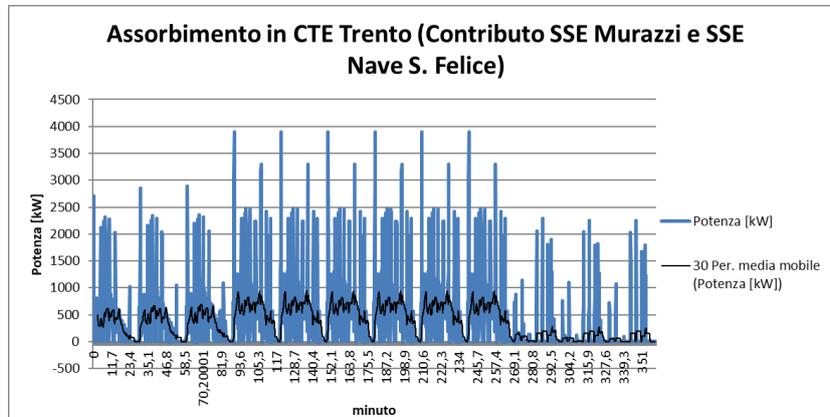
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Caldonazzo	491
	Eq. Trento	203
	Bassano del Grappa	77
	Carpanè	179
	Grigno	294
	Borgo Valsugana	--
	Caldonazzo	410
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Eq. Trento	110
	Bassano del Grappa	840
	Carpanè	902
	Grigno	1626
	Borgo Valsugana	--
	Caldonazzo	1299
	Eq. Trento	1148

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3460
	Pari	3454
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3363
	Pari	3321
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2380
	Pari	2379

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







### 5.3.6 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

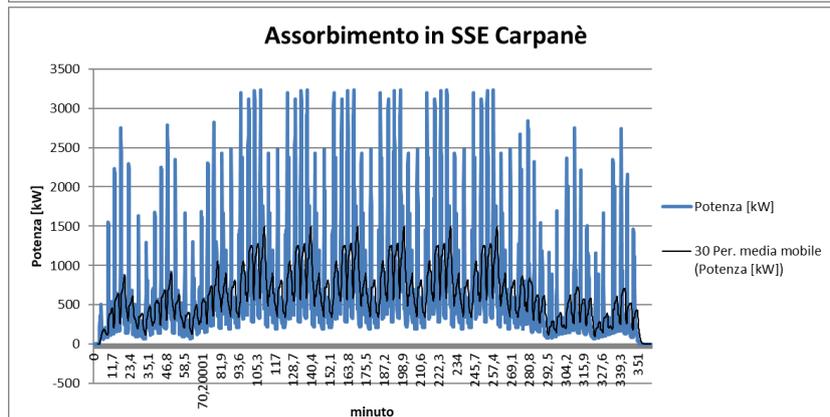
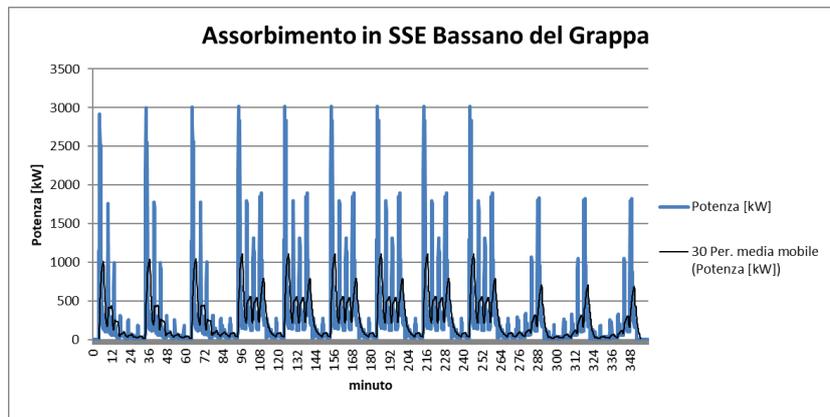
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

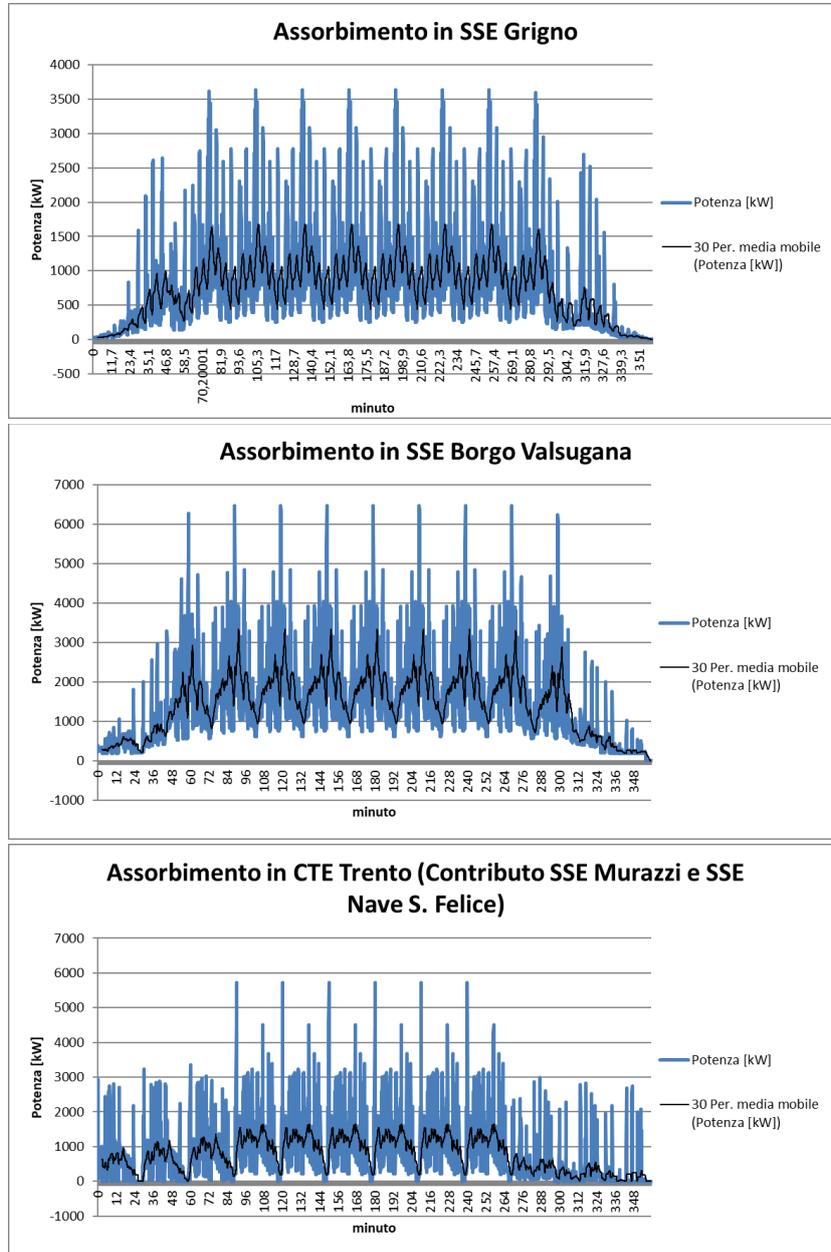
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3803
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		14545
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3585
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		94.27
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	152
	Carpanè	254
	Grigno	279
	Borgo Valsugana	505
	Caldonazzo	--
	Eq. Trento	337
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	76
	Carpanè	173
	Grigno	206
	Borgo Valsugana	401
	Caldonazzo	--
	Eq. Trento	229
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	839
	Carpanè	897
	Grigno	1012
	Borgo Valsugana	1797

	Caldonazzo	--
	Eq. Trento	1685

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3398
	Pari	3393
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3345
	Pari	3272
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2321
	Pari	2353

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.3.7 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

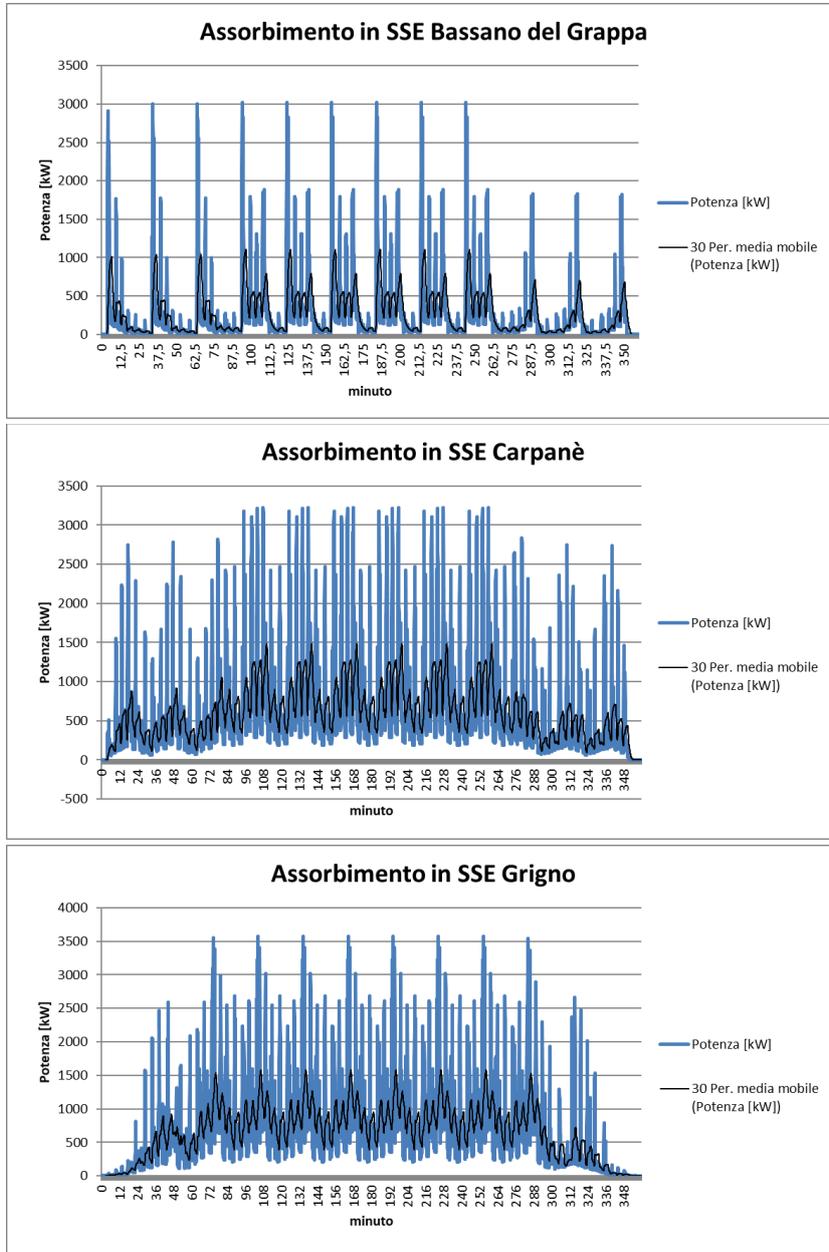
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Questa condizione è la più critica in quanto la CTE Trento riceve apporto

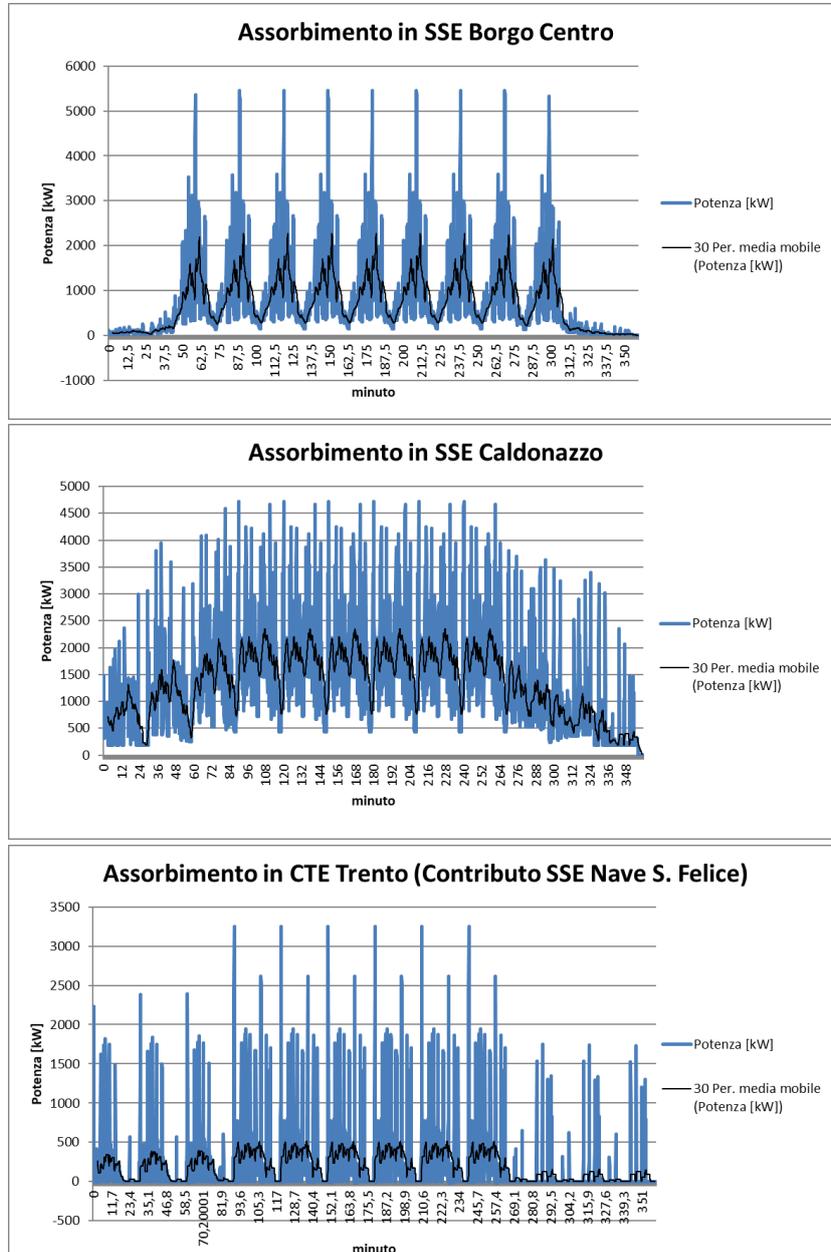
energetico dalle SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice. I risultati illustrati prevedono, dunque, il sostentamento della CTE Trento alimentata dalla sola SSE Nave S. Felice.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3756
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		13674
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		3589
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		12947
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		95.55
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Bassano del Grappa	152
	Carpanè	253
	Grigno	261
	Borgo Valsugana	310
	Caldonazzo	449
	Eq. Trento	145
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Bassano del Grappa	76
	Carpanè	172
	Grigno	186
	Borgo Valsugana	199
	Caldonazzo	372
	Eq. Trento	60
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Bassano del Grappa	839
	Carpanè	896
	Grigno	993
	Borgo Valsugana	1515
	Caldonazzo	1312
	Eq. Trento	1016

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3471
	Pari	3455
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3420
	Pari	3325
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2414
	Pari	2562

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.3.8 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW]						
	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Carpanè	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
SSE Bassano del Grappa	-	1,067	0,562	0,539	0,538	0,538
SSE Carpanè	1,273	-	1,198	0,918	0,899	0,896
SSE Grigno	0,942	1,233	-	1,430	0,990	0,926
SSE Borgo Valsugana	1,082	1,11	1,534	-	1,776	1,092
SSE Caldonazzo	1,328	1,303	1,364	1,733	-	1,587
CTE Trento	0,665	0,668	0,666	0,674	1,110	-

Potenza Media con Fuori Servizio [MW]						
	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Carpanè	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
SSE Bassano del Grappa	-	0,679	0,301	0,275	0,273	0,272
SSE Carpanè	0,861	-	0,860	0,636	0,617	0,613
SSE Grigno	0,676	0,906	-	1,044	0,734	0,663
SSE Borgo Valsugana	0,692	0,721	1,093	-	1,417	0,708
SSE Caldonazzo	1,118	1,094	1,153	1,453	-	1,319
CTE Trento	0,358	0,361	0,360	0,368	0,761	-

Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]						
	F.S. SSE Bassano del Grappa	F.S. SSE Carpanè	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
SSE Bassano del Grappa	1,280	5,209	3,103	3,024	3,020	3,020
SSE Carpanè	5,170	-	4,464	3,247	3,229	3,226

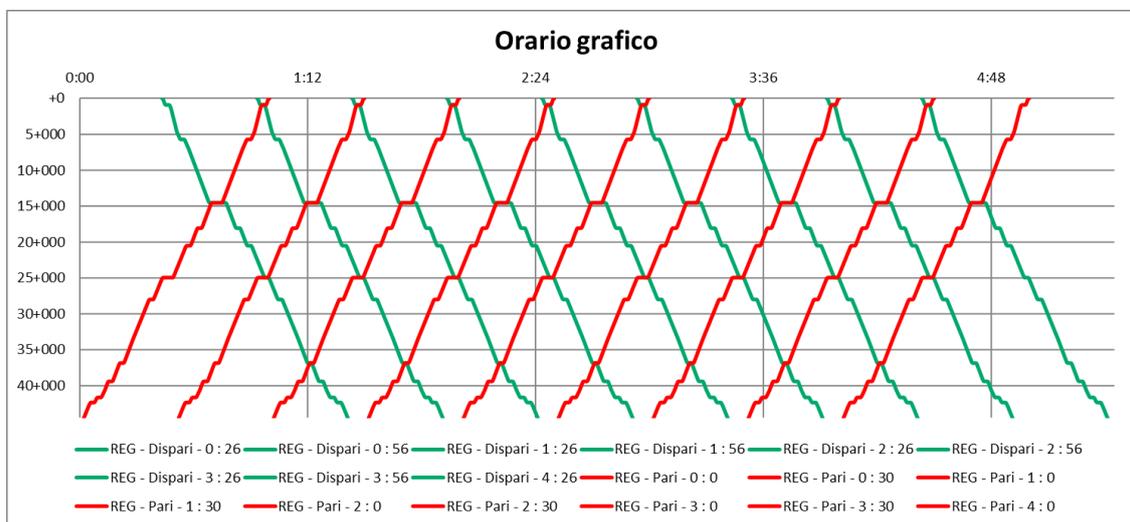
SSE Grigno	3,589	4,417	-	<b>5,854</b>	3,643	3,575
SSE Borgo Valsugana	5,454	5,717	<b>6,880</b>	-	6,469	5,454
SSE Caldonazzo	4,208	4,165	4,223	4,676	-	<b>4,723</b>
CTE Trento	3,869	3,883	3,873	3,903	5,729	3,251

## 5.4 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTO 1

Il Lotto 1 della linea Trento – Bassano del Grappa prevede il tratto che da Trento va fino a Borgo Valsugana Est. In questo paragrafo si analizzano i risultati delle simulazioni effettuate con elettrificazione del singolo lotto 1, piuttosto che di tutta la linea.

Il dimensionamento elettrico si basa sulla definizione di un'ora di punta e la verifica della conformità dei parametri elettrici di maggiore interesse (tensione al pantografo, carico SSE) nelle condizioni di regime elettrico e di completo degrado di una SSE.

In figura è riportato il diagramma orario simulato, che prevede la condizione di 4 treni/ora (2 per senso di marcia) nell'ora di punta. Ciò riprende l'orario di elettrificazione dei tre lotti riportato nel paragrafo 3.3.



### 5.4.1 Rete Elettrica

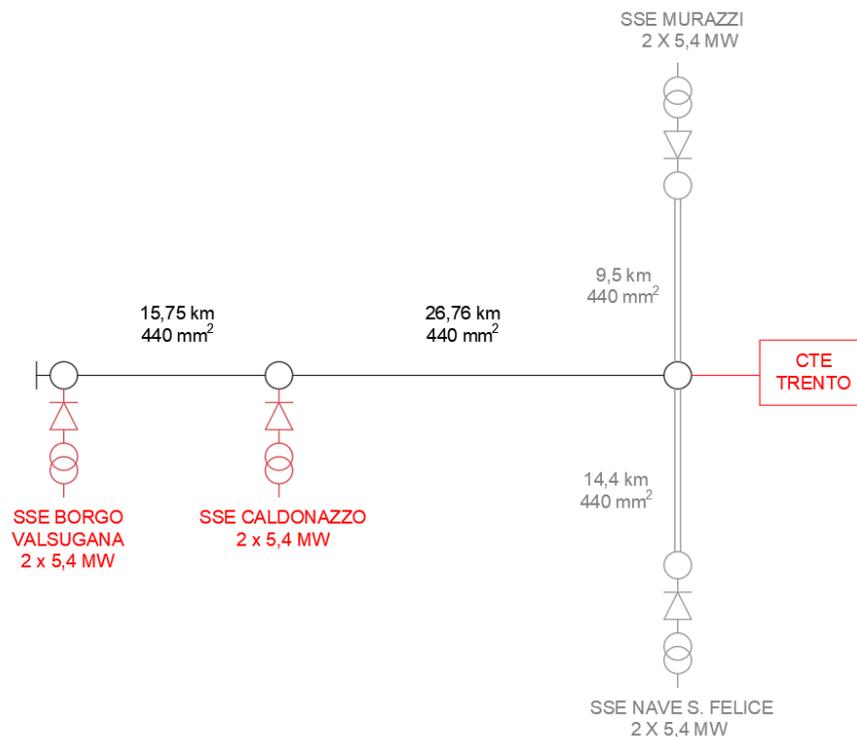
In riferimento all'architettura di sistema riportata nel Paragrafo 5.1, l'elettrificazione di rete del lotto 1 prevede la messa in servizio di due nuove SSE:

- SSE Borgo Centro (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, alimentata in media tensione a 15 kV.

La linea di contatto sarà realizzata con catenaria Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea in esame.



### 5.4.2 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700\text{ V}$ ,  $V_{min}=2000\text{ V}$ ).

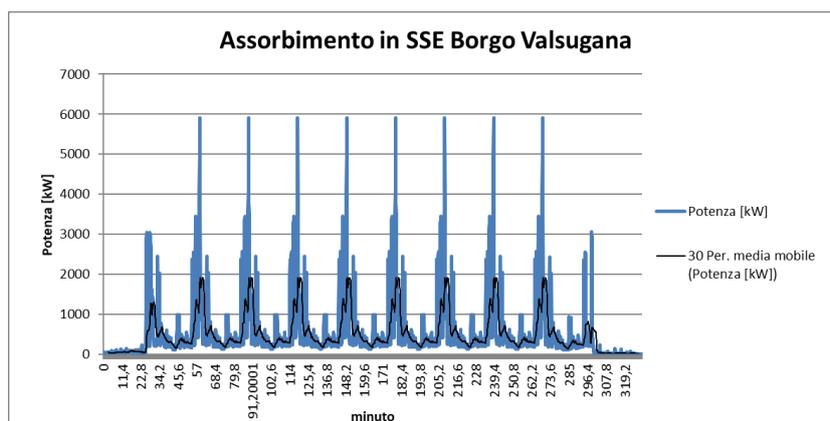
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		2017
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		6567
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		1942
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		6441
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		96.28
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Borgo Valsugana	252
	Caldonazzo	382
	Eq. Trento	199
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Borgo Valsugana	141
	Caldonazzo	321
	Eq. Trento	112

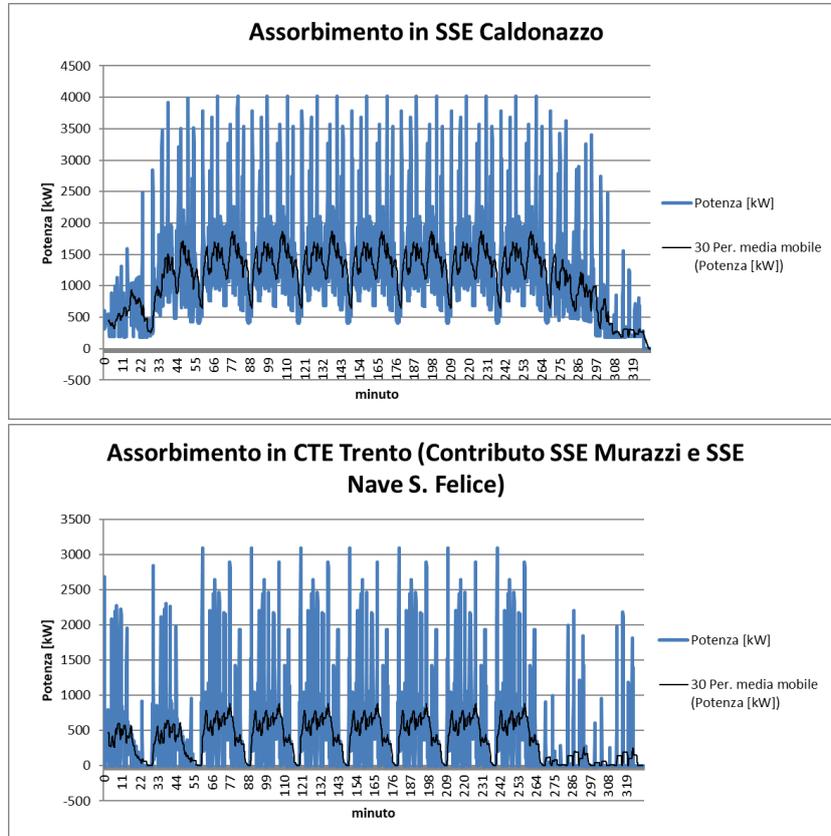
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Borgo Valsugana	1641
	Caldonazzo	117
	Eq. Trento	909

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3466
	Pari	3449
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3413
	Pari	3361
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2957
	Pari	2669

Di seguito si riportano i dati e i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

<b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b>	SSE Borgo Valsugana	0,500
	SSE Caldonazzo	1,142
	CTE Trento	0,375
<b>Massima potenza media erogata [MW]</b>	SSE Borgo Valsugana	0,887
	SSE Caldonazzo	1,351
	CTE Trento	0,660
<b>Potenza massima erogata [MW]</b>	SSE Borgo Valsugana	5,908
	SSE Caldonazzo	4,021
	CTE Trento	3,091





### 5.4.3 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

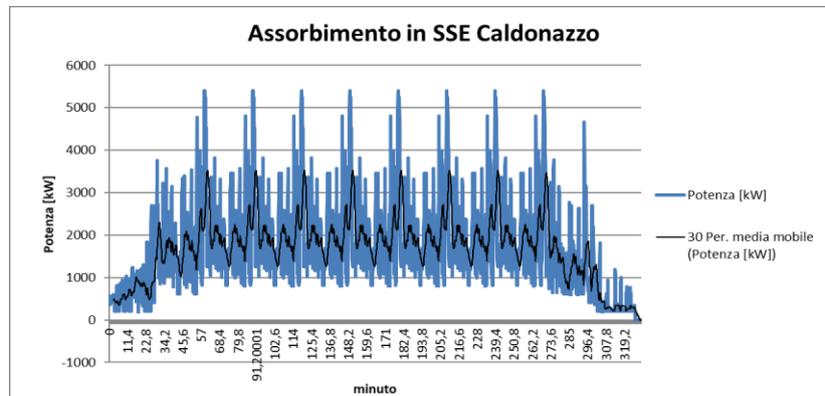
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Valsugana, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Con il fuori servizio di questa SSE, per permettere l'orario proposto nel paragrafo 5.3, è necessario adottare per i treni una riduzione in corrente del mezzo, con un assorbimento massimo pari a 700A. Con questa limitazione i tempi di percorrenza subiscono incrementi molto limitati (al massimo 20 s).

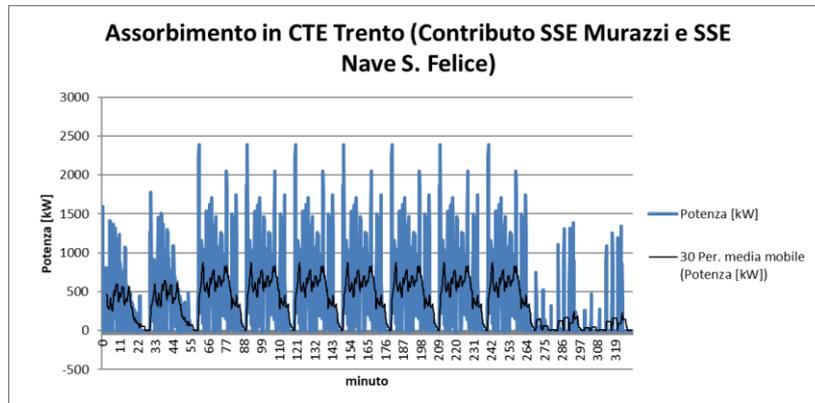
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>	2032
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>	6539
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>	1902
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>	6022
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>	93.6
<b>Corrente erogata media</b>	Borgo Valsugana
	-

<b>quadratica [A]</b>	Caldonazzo	556
	Eq. Trento	183
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	467
	Eq. Trento	113
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	1502
	Eq. Trento	704

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3402
	Pari	3388
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3260
	Pari	3290
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2134
	Pari	2096

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





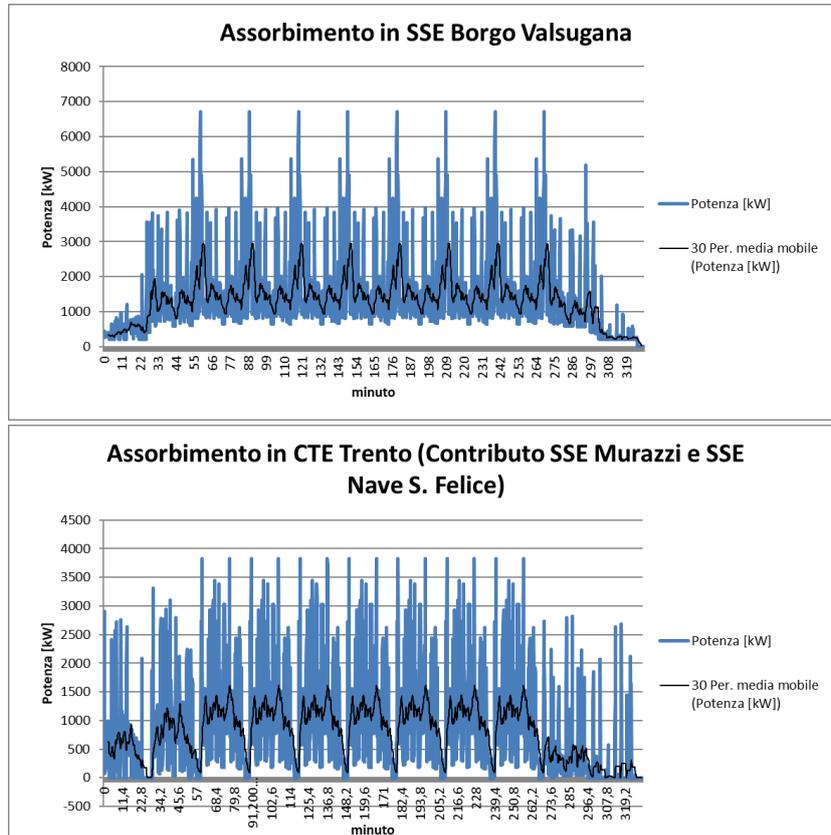
#### 5.4.4 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		2107
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		7364
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		1938
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		6441
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		91.98
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Borgo Valsugana	475
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	183
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Borgo Valsugana	467
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	235
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Borgo Valsugana	1865
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	1126

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3309
	Pari	3301
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3217
	Pari	3163
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2280
	Pari	2277

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.



#### 5.4.5 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

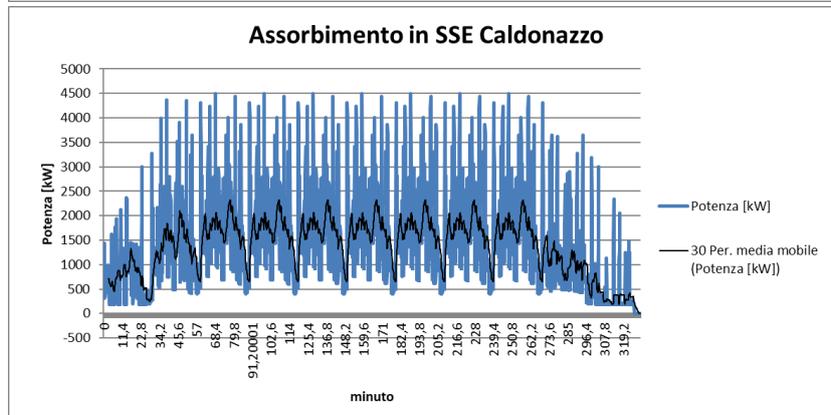
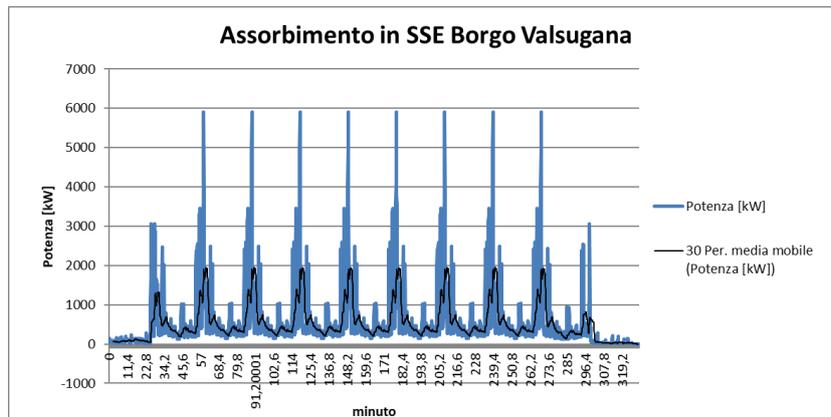
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Nel caso in cui la SSE Murazzi vada fuori servizio, la CTE Trento riceve il contributo della sola SSE Nave S. Felice.

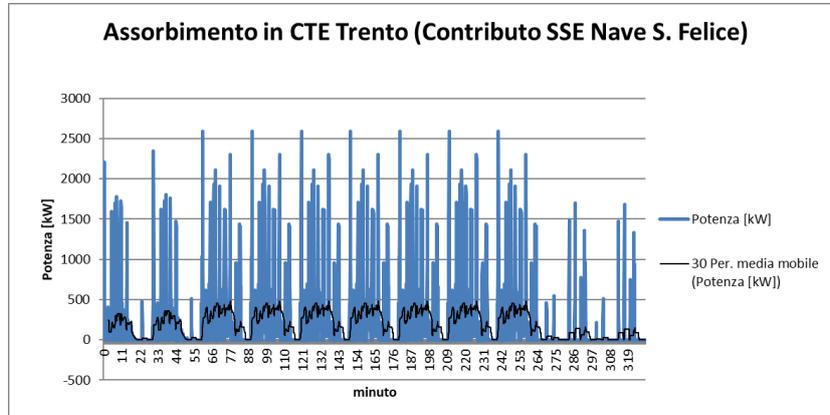
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		2061
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		6567
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		1941
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		6441
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		94.18
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Borgo Valsugana	255
	Caldonazzo	457

<b>Corrente erogata media [A]</b>	Eq. Trento	141
	Borgo Valsugana	146
	Caldonazzo	382
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Eq. Trento	62
	Borgo Valsugana	1641
	Caldonazzo	1247
	Eq. Trento	809

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3425
	Pari	3395
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3367
	Pari	3229
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2552
	Pari	2652

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





#### 5.4.6 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

<b>Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW]</b>			
	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	-	<b>1,327</b>	0,521
<b>SSE Caldonazzo</b>	<b>1,651</b>	-	1,353
<b>CTE Trento</b>	0,380	0,781	-

<b>Potenza Media con Fuori Servizio [MW]</b>			
	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	-	<b>1,663</b>	0,898
<b>SSE Caldonazzo</b>	<b>1,935</b>	-	1,613
<b>CTE Trento</b>	0,613	1,101	-

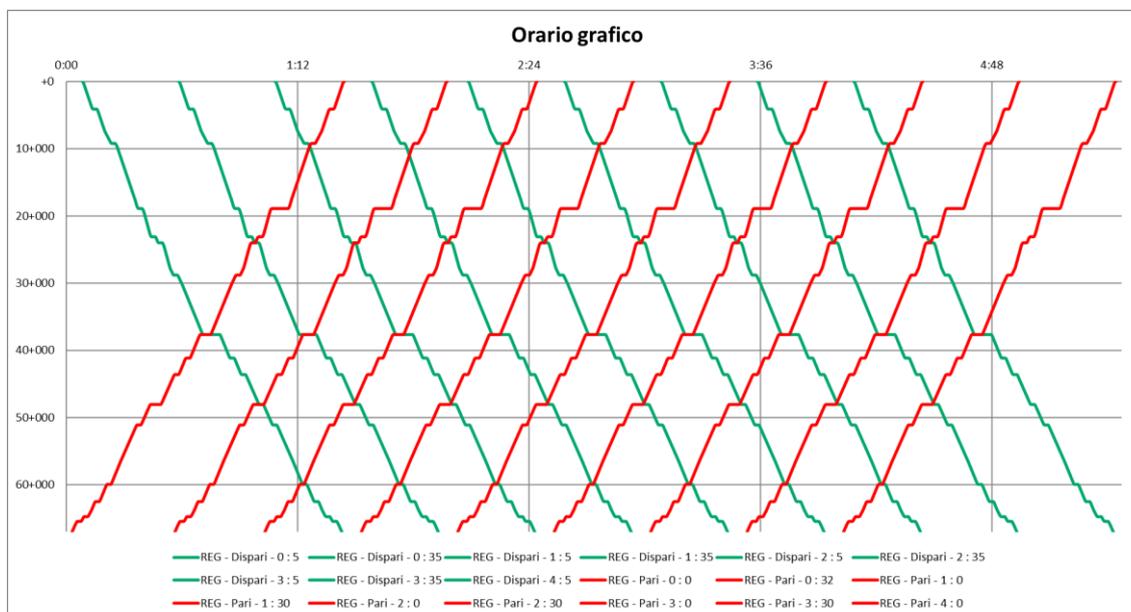
<b>Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]</b>			
	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	-	<b>6,714</b>	5,908
<b>SSE Caldonazzo</b>	<b>5,407</b>	-	4,489
<b>CTE Trento</b>	2,394	3,828	-

## 5.5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTI 1 E 2

I Lotti 1 e 2 della linea Trento – Bassano del Grappa prevedono il tratto che va da Trento fino a Primolano. In questo paragrafo si analizzano i risultati delle simulazioni effettuate con elettrificazione due lotti, piuttosto che di tutta la linea.

Il dimensionamento elettrico si basa sulla definizione di un'ora di punta e la verifica della conformità dei parametri elettrici di maggiore interesse (tensione al pantografo, carico SSE) nelle condizioni di regime elettrico e di completo degrado di una SSE.

In figura è riportato il diagramma orario simulato, che prevede la condizione di 4 treni/ora (2 per senso di marcia) nell'ora di punta. Ciò riprende l'orario di elettrificazione dei tre lotti riportato nel paragrafo 3.3.



### 5.5.1 Rete Elettrica

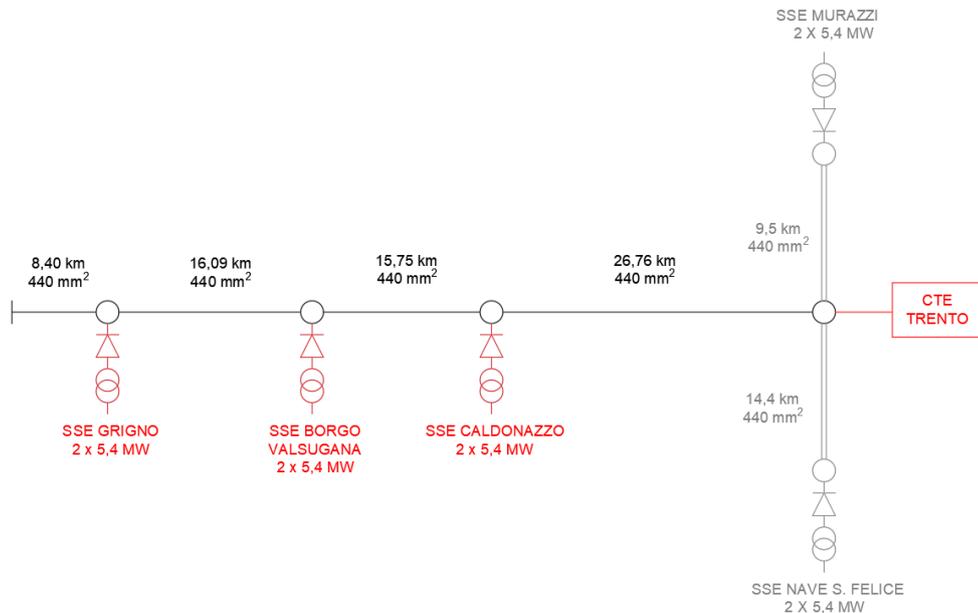
In riferimento all'architettura di sistema riportata nel Paragrafo 5.1, l'elettrificazione di rete del lotto 1 prevede la messa in servizio di tre nuove SSE:

- SSE Grigno (km 88,985);
- SSE Borgo Valsugana (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, alimentata in media tensione a 20 kV.

La linea di contatto sarà realizzata con catenaria Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea in esame.



### 5.5.2 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700$  V,  $V_{min}=2000$  V).

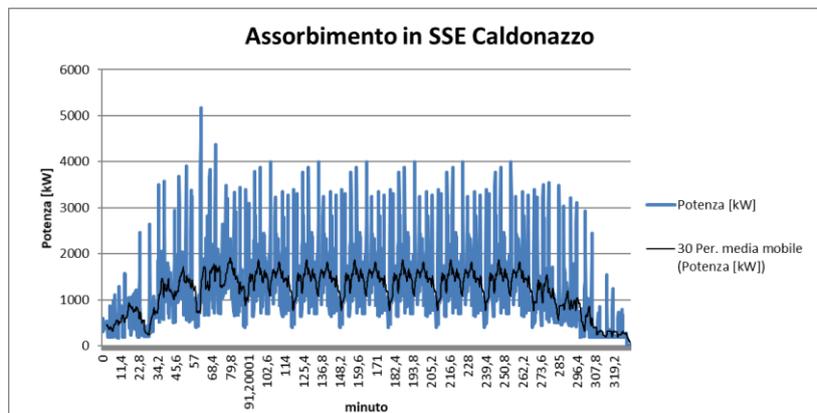
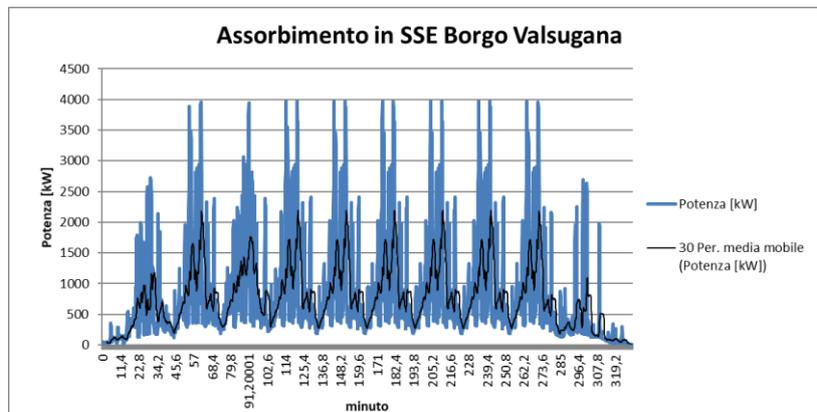
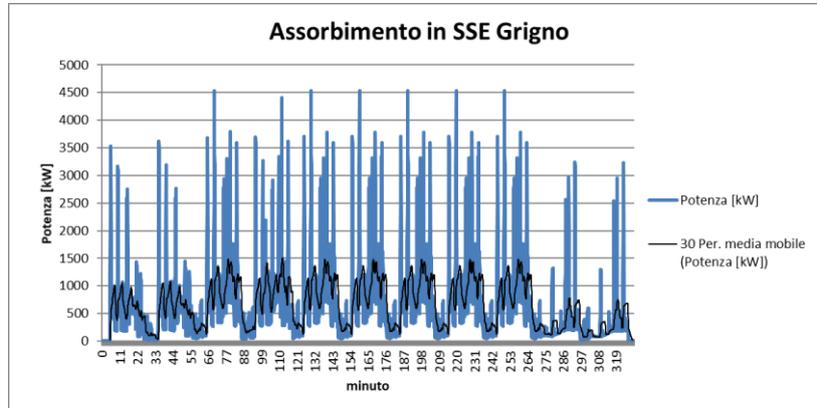
<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		2978
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		11296
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		2872
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		10025
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		96.44
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Grigno	277
	Borgo Valsugana	311
	Caldonazzo	391
	Eq. Trento	208
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Grigno	183
	Borgo Valsugana	214
	Caldonazzo	331
	Eq. Trento	116

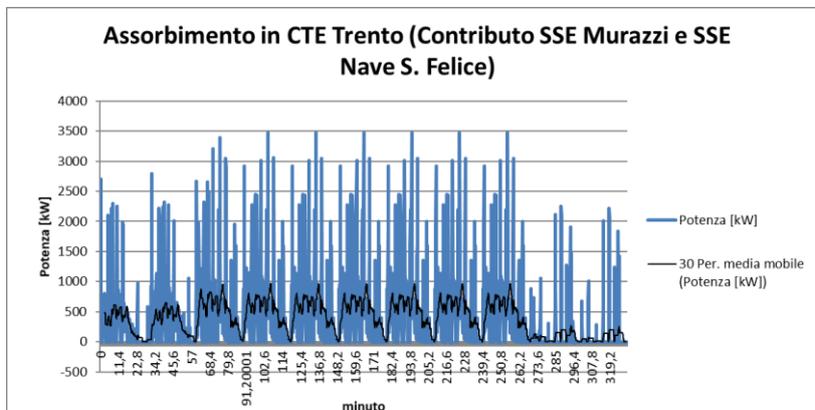
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Grigno	1261
	Borgo Valsugana	1101
	Caldonazzo	1435
	Eq. Trento	1023

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3476
	Pari	3477
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3415
	Pari	3373
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2712
	Pari	2724

<b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b>	SSE Grigno	0,653
	SSE Borgo Valsugana	0,760
	SSE Caldonazzo	1,178
	CTE Trento	0,387
<b>Massima potenza media erogata [MW]</b>	SSE Grigno	0,978
	SSE Borgo Valsugana	1,097
	SSE Caldonazzo	1,385
	CTE Trento	0,690
<b>Potenza massima erogata [MW]</b>	SSE Grigno	4,540
	SSE Borgo Valsugana	3,964
	SSE Caldonazzo	5,166
	CTE Trento	3,478

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





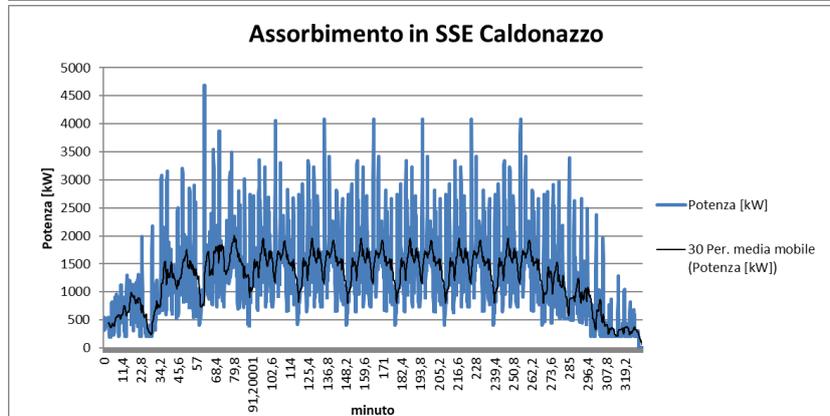
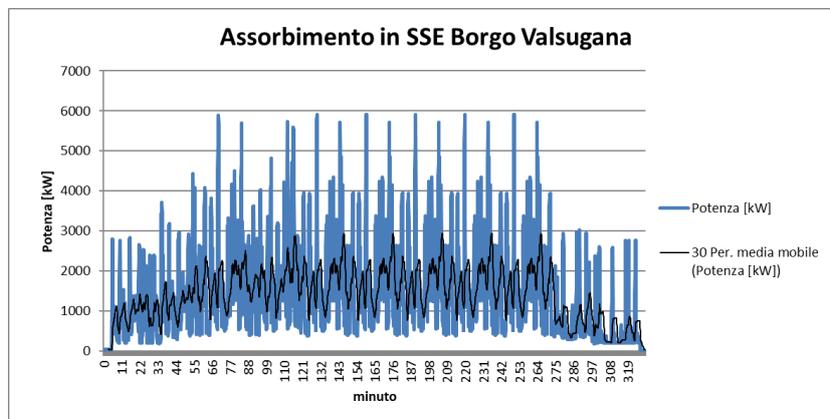
### 5.5.3 Fuori Servizio della SSE Grigno

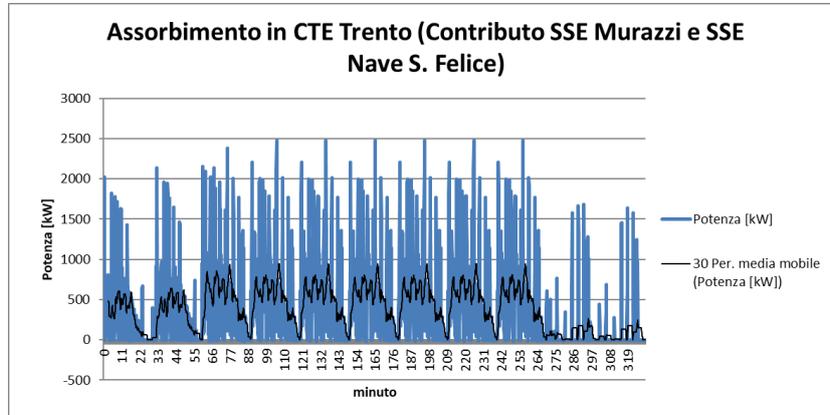
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Grigno, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Con il fuori servizio di questa SSE, per permettere l'orario proposto nel paragrafo 5.4, è necessario adottare per i treni una riduzione in corrente del mezzo, con un assorbimento massimo pari a 850A. Con questa limitazione i tempi di percorrenza subiscono incrementi molto limitati (al massimo 20 s).

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3017
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		10382
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		2822
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		9398
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		93.54
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Borgo Valsugana	517
	Caldonazzo	401
	Eq. Trento	190
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Borgo Valsugana	396
	Caldonazzo	348
	Eq. Trento	114
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Borgo Valsugana	1641
	Caldonazzo	1302
	Eq. Trento	729

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3409
	Pari	3417
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3280
	Pari	3297
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2118
	Pari	2125

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





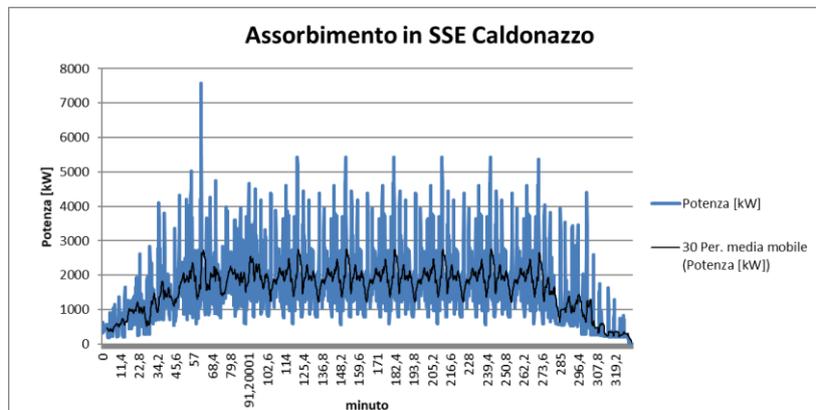
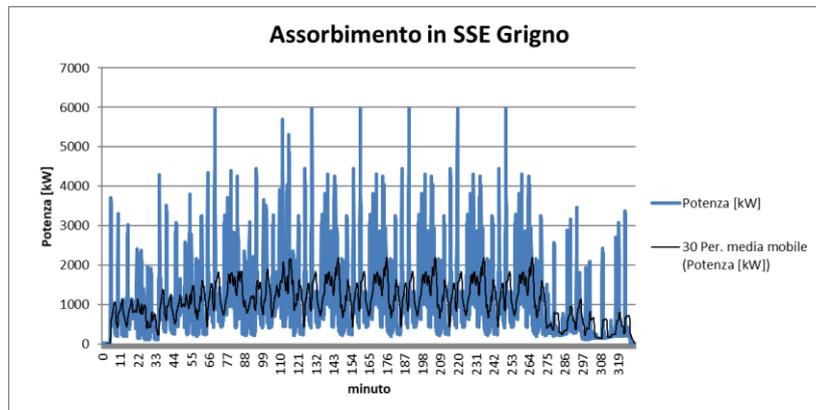
#### 5.5.4 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

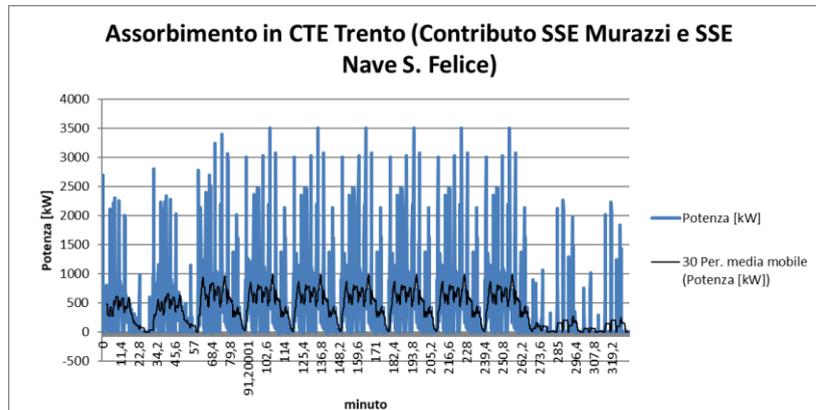
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Centro, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3048
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		12263
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		2872
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		10025
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		94.23
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Grigno	406
	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	525
	Eq. Trento	212
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Grigno	301
	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	446
	Eq. Trento	120
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Grigno	1659
	Borgo Valsugana	-
	Caldonazzo	2103
	Eq. Trento	1031

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3432
	Pari	3434
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3325
	Pari	3300
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2707
	Pari	2718

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





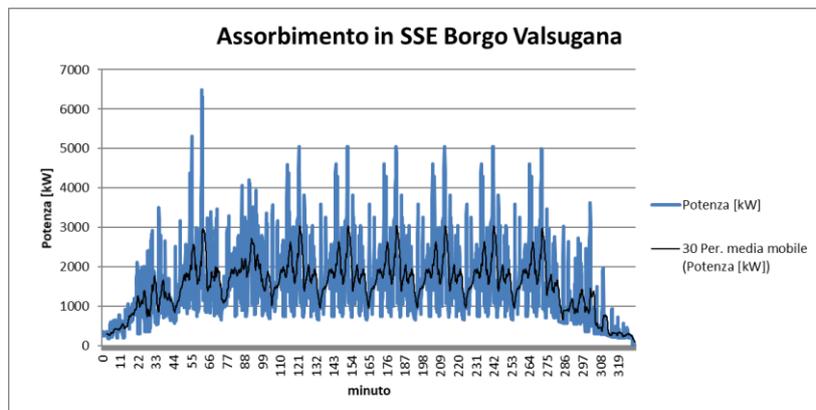
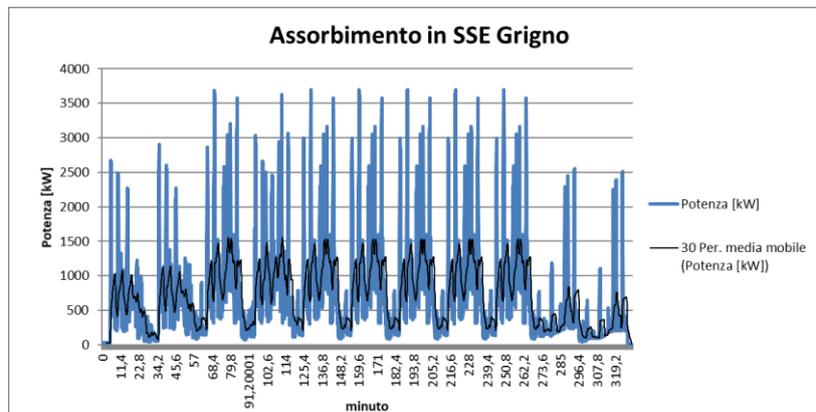
### 5.5.5 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

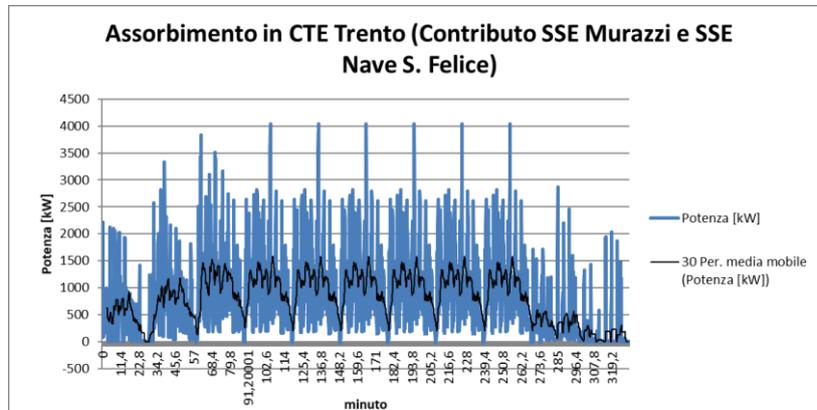
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Con il fuori servizio di questa SSE, per permettere l'orario proposto nel paragrafo 5.4, è necessario adottare per i treni una riduzione in corrente del mezzo, con un assorbimento massimo pari a 850A. Con questa limitazione i tempi di percorrenza subiscono incrementi molto limitati (al massimo 20 s).

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3017
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		10545
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		2841
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		8450
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		94.17
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Grigno	284
	Borgo Valsugana	505
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	320
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Grigno	202
	Borgo Valsugana	427
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	236
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Grigno	1027
	Borgo Valsugana	1805
	Caldonazzo	-
	Eq. Trento	1189

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3361
	Pari	3367
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3330
	Pari	3256
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2187
	Pari	2187

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





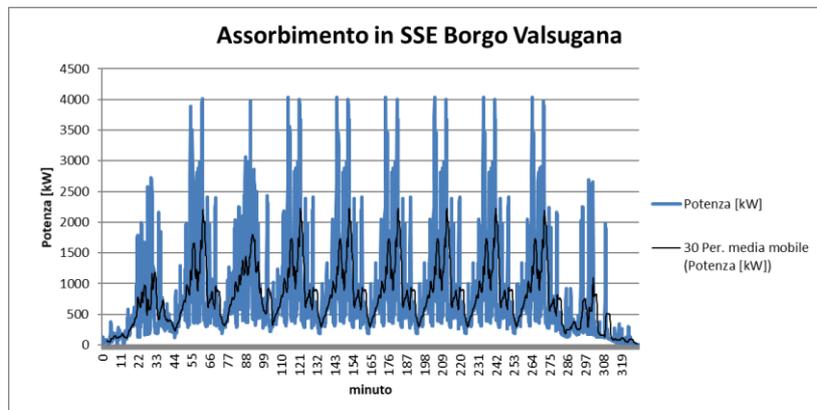
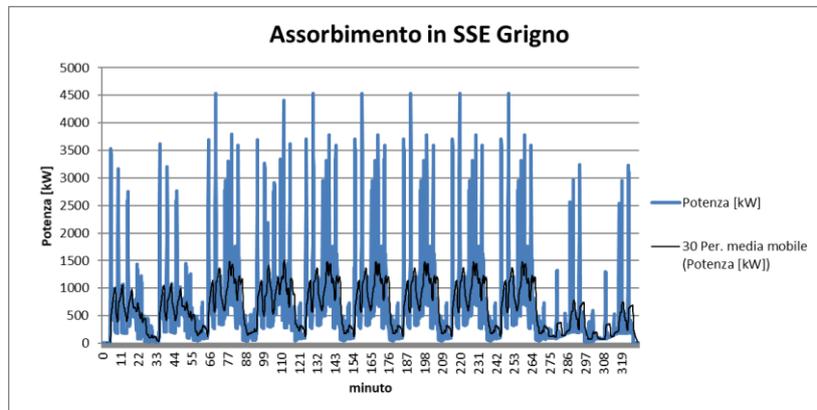
### 5.5.6 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

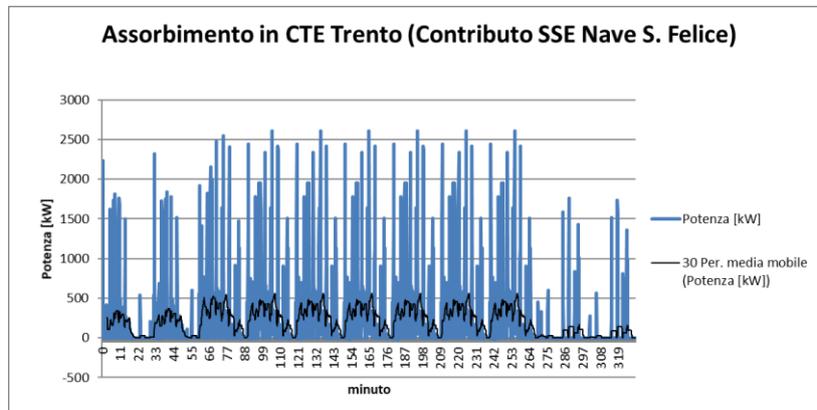
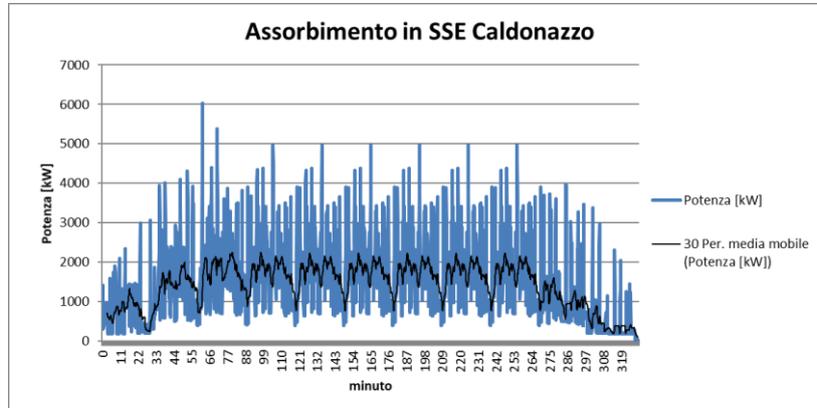
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Nel caso in cui la SSE Murazzi vada fuori servizio, la CTE Trento riceve il contributo della sola SSE Nave S. Felice.

<b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>		3021
<b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>		11547
<b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		2870
<b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b>		10025
<b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>		95.00
<b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>	Grigno	277
	Borgo Valsugana	315
	Caldonazzo	467
	Eq. Trento	151
<b>Corrente erogata media [A]</b>	Grigno	184
	Borgo Valsugana	219
	Caldonazzo	392
	Eq. Trento	66
<b>Corrente erogata massima [A]</b>	Grigno	1261
	Borgo Valsugana	1120
	Caldonazzo	1676
	Eq. Trento	815

<b>Tensione media [V]</b>	Dispari	3447
	Pari	3438
<b>Tensione media utile [V]</b>	Dispari	3394
	Pari	3281
<b>Tensione minima [V]</b>	Dispari	2342
	Pari	2370

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.5.7 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW]				
	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Grigno</b>	-	1,066	0,720	0,655
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	1,400	-	1,512	0,780
<b>SSE Caldonazzo</b>	1,236	1,579	-	1,389
<b>CTE Trento</b>	0,381	0,402	0,785	-

<b>Potenza Media con Fuori Servizio [MW]</b>				
	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Grigno</b>	-	1,431	1,007	0,980
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	1,814	-	1,780	1,112
<b>SSE Caldonazzo</b>	1,421	1,849	-	1,649
<b>CTE Trento</b>	0,634	0,704	1,062	-

<b>Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]</b>				
	F.S. SSE Grigno	F.S. SSE Borgo Valsugana	F.S. SSE Caldonazzo	F.S. CTE Trento
<b>SSE Grigno</b>	-	5,972	3,697	4,540
<b>SSE Borgo Valsugana</b>	5,908	-	6,498	4,032
<b>SSE Caldonazzo</b>	4,687	7,571	-	6,034
<b>CTE Trento</b>	2,479	3,505	4,043	-

## 6 CONCLUSIONI

Lo schema di alimentazione della linea Bassano del Grappa - Trento, considerando gli impianti già esistenti e le nuove realizzazioni proposte da RFI nel documento “Descrizione progetto dell’NPP 3228 Elettrificazione Trento – Bassano del Grappa”, consiste in una linea di contatto a Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup> e nelle seguenti sottostazioni elettriche:

- SSE Bassano del Grappa, situata circa al km 51,28 a cura di altro intervento;
- SSE Grigno, situata circa al km 88,985;
- SSE Borgo Centro, situata circa al km 103,260;
- SSE Caldonazzo, situata circa al km 120,361;
- CTE Trento, situata circa al km 147.

Tale architettura di sistema si dimostra **idonea** a realizzare l’orario di servizio nella condizione di normale esercizio, ovvero con tutte le SSE in funzione, e nel caso di fuori servizio di un solo gruppo per SSE.

Qualora si verifichi il fuori servizio di una delle SSE (Bassano del Grappa, Grigno, Borgo Centro, Caldonazzo) è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo, seppur al limite in taluni casi, e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Il caso di fuori servizio della SSE di Murazzi comporta il contributo della sola SSE di Nave S. Felice alla CTE Trento. Tuttavia, anche in questa casistica, è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Le potenze di allaccio richieste in questa configurazione sono:

- SSE Caldonazzo: 5 MW
- SSE Borgo Valsugana: 8 MW
- SSE Grigno: 7MW

Le simulazioni hanno evidenziato una tensione al pantografo vicina al limite minimo normativo in caso di fuori servizio della SSE di Grigno. In tale situazione, è stata simulata una nuova SSE opzionale, situata presso la stazione di Carpanè. In particolare, la nuova SSE è situata al km 64,500 circa.

Tale ulteriore SSE è da considerarsi non inclusa nel presente PFTE, in quanto il traffico di progetto non ne richiede la realizzazione, neanche negli scenari di fuori servizio di un impianto limitrofo. Tale opzione è invece necessaria solo se in futuro dovesse verificarsi un aumento di traffico rispetto alle esigenze di esercizio fornite come dato di base del presente PFTE.

Tale architettura, come la precedente, si dimostra idonea alla realizzazione dell'orario di servizio, sia in condizioni di normale esercizio che nel caso di fuori servizio di una delle SSE (Bassano del Grappa, Carpanè, Grigno, Borgo Centro, Caldonazzo) o della SSE Murazzi, che apporta il suo contributo alla CTE Trento.

In tale situazione, le potenze di allaccio richieste sono:

- SSE Carpanè: 5,5 MW
- SSE Grigno: 6 MW
- SSE Borgo Valsugana: 7 MW
- SSE Caldonazzo: 5 MW

L'analisi del singolo Lotto 1, che prevede l'elettificazione del tratto compreso tra Borgo Valsugana e Trento, continua a dimostrarsi idoneo alla realizzazione dell'orario di servizio nella condizione di normale esercizio, con le SSE previste nel primo tratto, e nel caso di fuori servizio di un solo gruppo per SSE.

Anche in tal caso, qualora si verifichi il fuori servizio della SSE Caldonazzo o la SSE Murazzi, è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Il caso di fuori servizio della SSE di Borgo Valsugana comporta la necessità di limitare gli assorbimenti della massima corrente prelevabile dal pantografo di un treno. In particolare, è necessario rispettare un assorbimento massimo in corrente pari a 700A per i treni passeggeri ETR170. Questa limitazione ha ricadute sull'esercizio molto ridotte (allungamento dei tempi di percorrenza < 30 s).

Le potenze di allaccio richieste in questa configurazione sono:

- SSE Caldonazzo: 5,5 MW
- SSE Borgo Valsugana: 7 MW

L'elettificazione dei lotti 1 e 2, per il tratto compreso tra Primolano e Trento, non presenta dei problemi alla realizzazione dell'orario di servizio nella condizione di normale esercizio. Il sistema analizzato risulta quindi idoneo alla realizzazione dell'orario di servizio nella condizione di normale esercizio, con le SSE previste nel tratto oggetto di studio in funzione, e nel caso di fuori servizio di un solo gruppo per SSE.

Qualora si verifichi il fuori servizio della SSE Caldonazzo o la SSE Grigno, è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Tuttavia, è necessario, in questo caso, effettuare una limitazione in corrente dei convogli pari a 850A. Questa limitazione ha ricadute sull'esercizio molto ridotte (allungamento dei tempi di percorrenza < 20 s). Avendo una bassa influenza sui tempi di percorrenza dei treni, non comporta dunque delle variazioni alla previsione di orario che richiede 2 treni/ora per senso di marcia.

Le potenze di allaccio richieste in questa configurazione sono:

- SSE Caldonazzo: 7,5 MW
- SSE Borgo Valsugana: 6,5 MW
- SSE Grigno: 6 MW